



Escuela Universitaria
de Ingenierías Agrarias
Campus de Soria

GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO: PROYECTO DE MEJORA DEL CAMINO RURAL DE
MEMBRILLERA A SAN ANDRÉS DEL CONGOSTO (GUADALAJARA)

~~~~~

AUTOR: FERNANDO ROCANDIO GÓMEZ

DEPARTAMENTO: (CMeIM/EGI/ICGF/IM/IPF)

TUTOR: ADOLFO MERCADO SANTAMARÍA

SORIA, JULIO DE 2014

***AUTORIZACIÓN del TUTOR  
del TRABAJO FIN DE GRADO***

**D. ADOLFO MERCADO SANTAMARÍA,**

profesor del departamento de Ciencias De Los Materiales E Ingeniería Metalúrgica, Expresión Gráfica En La Ingeniería, Ingeniería Cartográfica, Geodesia Y Fotogrametría, Ingeniería Mecánica E Ingeniería De Los Procesos De Fabricación

como Tutor del TFG titulado

**“PROYECTO DE MEJORA DEL CAMINO RURAL DE MEMBRILLERA A SAN ANDRÉS DEL CONGOSTO (GUADALAJARA)”**

presentado por el alumno **D. FERNANDO ROCANDIO GÓMEZ**

da el Vº. Bº. y autoriza la presentación del mismo, considerando que dicho TFG ha sido realizado bajo su supervisión y que cumple con las condiciones mínimas exigibles para ser defendido ante un tribunal.

Soria, 30 de junio de 2014

El Tutor del TFG,

Fdo.: Adolfo Mercado Santamaría

## ***RESUMEN del TRABAJO FIN DE GRADO***

**TÍTULO:** ..."Proyecto de Mejora del Camino Rural de Membrillera a San Andrés del Congosto (Guadalajara)".

**DEPARTAMENTO:** Dpto. Ciencias de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica, Expresión Gráfica en la Ingeniería, Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría, Ingeniería Mecánica e Ingeniería de los Procesos de Fabricación

**AUTOR:** Fernando Rocandio Gómez

### **RESUMEN:**

El objeto del presente Proyecto de ejecución es el diseño, cálculo y presupuesto de las obras necesarias para la mejora del firme del camino de conexión entre los municipios de Membrillera y San Andrés del Congosto.

El camino incluido en el presente proyecto con una longitud de 8 Km. y 5 m de anchura, tiene como finalidad un doble objetivo, por un lado comunicar entre sí y dar acceso a los núcleos rurales de Membrillera y San Andrés del Congosto, enlazando Membrillera a través de la GU-165, con la carretera autonómica CM-101, facilitando el acceso a Jadraque, importante núcleo de población de esta zona. Al mismo tiempo se facilita el acceso a las explotaciones agrarias de la zona, ya que se trata de una importante zona de regadío.

Las obras que comprende este proyecto son:

- Obras de mejora del trazado en las dos curvas más pronunciadas, entre los pk 0,750 y 1,400.
- Obras de fábrica necesarias para la correcta evacuación de las aguas.
- Obras de mejora del firme existente a base de reciclado de 25 cm con aporte de cemento.
- Obras de construcción de nueva capa de rodadura con un triple tratamiento superficial.
- Obras de señalización vertical necesarias

## **DOCUMENTO N° 1. MEMORIA**

## **1.1. – MEMORIA DESCRIPTIVA**



## **DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA DESCRIPTIVA**

|                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. OBJETO DEL PROYECTO .....</b>                               | <b>2</b>  |
| <b>2. ANTECEDENTES .....</b>                                      | <b>2</b>  |
| <b>3. ANALISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....</b>                    | <b>3</b>  |
| <b>4. SITUACIÓN GEOGRÁFICA. ....</b>                              | <b>4</b>  |
| <b>5. CARÁCTERÍSTICAS GENERALES DE LA COMARCA. ....</b>           | <b>5</b>  |
| <b>6. INGENIERÍA DEL PROYECTO .....</b>                           | <b>6</b>  |
| 6.1 DATOS DE PARTIDA .....                                        | 6         |
| 6.2 MEJORAS PREVISTAS .....                                       | 6         |
| 6.2.1. Modificación del trazado .....                             | 6         |
| 6.2.2. Desbroce y limpieza de cunetas.....                        | 7         |
| 6.2.3. Obras de Fábrica.....                                      | 8         |
| 6.2.4. Mejora del firme .....                                     | 8         |
| 6.2.5. Construcción de nueva capa de rodadura .....               | 9         |
| 6.2.6. Señalización Vertical.....                                 | 10        |
| 6.2.7. Sustitución de aspersores existentes por sectoriales ..... | 10        |
| <b>7. METODOS DE CÁLCULO Y PROCESO CONSTRUCTIVO.....</b>          | <b>10</b> |
| <b>8. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....</b>                       | <b>11</b> |
| <b>9. GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b>                               | <b>11</b> |
| <b>10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>                     | <b>12</b> |
| <b>11. GESTIÓN DE CONTROL DE CALIDAD .....</b>                    | <b>12</b> |
| <b>12. PRECIOS. FORMULA DE REVISIÓN .....</b>                     | <b>13</b> |
| <b>13. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS .....</b>                        | <b>13</b> |
| <b>14. DOCUMENTOS DEL PROYECTO .....</b>                          | <b>13</b> |
| <b>15. PLIEGO DE CONDICIONES .....</b>                            | <b>15</b> |
| <b>16. PRESUPUESTO.....</b>                                       | <b>15</b> |
| 16.1 RESUMEN GENERAL POR ADMINISTRACIÓN .....                     | 15        |
| 16.2 RESUMEN GENERAL POR CONTRATA .....                           | 16        |



## **DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA DESCRIPTIVA**

### **1. OBJETO DEL PROYECTO**

El objeto del presente Proyecto de ejecución es el diseño, cálculo y presupuesto de las obras necesarias para la mejora del firme del camino de conexión entre los municipios de Membrillera y San Andrés del Congosto.

El camino incluido en el presente proyecto, tiene como finalidad un doble objetivo, por un lado comunicar entre sí y dar acceso a los núcleos rurales de Membrillera y San Andrés del Congosto, enlazando Membrillera a través de la GU-165, con la carretera autonómica CM-101, facilitando el acceso a Jadraque, importante núcleo de población de esta zona. Al mismo tiempo se facilita el acceso a las explotaciones agrarias de la zona, ya que se trata de una importante zona de regadío.

Las obras que comprende este proyecto son:

- Obras de mejora del trazado en las dos curvas más pronunciadas.
- Desbroce y limpieza de cunetas.
- Obras de fábrica necesarias para la correcta evacuación de las aguas.
- Obras de mejora del firme y capa de rodadura.
- Obras de señalización vertical.
- Cambio de aspersores existentes en fincas de regadío que lindan con el camino por aspersores sectoriales. Esta parte corresponderá ejecutar a la Comunidad de Regantes del Bornoba.

### **2. ANTECEDENTES**

Según fuentes consultadas de los Servicios Periféricos en Guadalajara de la Consejería de Agricultura de la Junta de Comunidades de Castilla La Mancha en enero de 1988 se redactó el Proyecto de Caminos y Desagües en la zona de San Andrés del Congosto (Guadalajara), como consecuencia de la Orden de la Consejería de Agricultura de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha,



de 13 de julio de 1987, por la que se aprobó el Plan de Obras y Mejoras Territoriales en la zona de Concentración Parcelaria de San Andrés del Congosto (Guadalajara), en el que se incluía el camino a Membrillera. En dicho proyecto se incluía el afirmado del camino, mediante aporte de 20 cm de material granular seleccionado de 2", quedando a su uso con este material como capa de rodadura.

Posteriormente, en enero de 1991 se redactó el Proyecto de mejora de la Capa de Rodadura del Camino Comarcal de San Andrés del Congosto a Membrillera (Guadalajara), en el que se incluía el recrecido del firme con una capa de material granular seleccionado al tamaño máximo de 1", con un espesor de 15 cm, quedando el camino con 5 m de anchura entre cunetas y sobre el firme se construyó una capa de rodadura asfáltica con un doble tratamiento asfáltico.

El Programa de Desarrollo Rural de Castilla La Mancha, aprobado el 16 de julio de 2008 por decisión de la Comisión C (2008) 3832, contempla en la submedida 125.2 la "mejora del nivel de comunicaciones en el medio rural, así como el acercamiento a los mercados".

Dicha obra se clasifica como "OBRA DE INTERÉS AGRÍCOLA GENERAL", conforme a los grupos establecidos en los artículos 25 y siguientes de la ley 4/2004, de 18-05-2004, de la Explotación Agraria y del Desarrollo Rural en Castilla-La Mancha.

### **3. ANALISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.**

El problema fundamental de este camino es que no ha habido prácticamente ninguna labor de conservación y mantenimiento desde su construcción hace más de 20 años. Por tanto la vida útil de esta vía de comunicación ha llegado prácticamente a su fin.





Estos caminos pasan a ser propiedad de los Ayuntamientos y estos no disponen de los recursos necesarios para su mantenimiento y conservación, algo imprescindible si no queremos llegar a este extremo. La consecuencia es que ahora la inversión es muy superior y hay que hacerla de una vez.

A finales de noviembre de 2013 se hicieron unas obras de reparación de baches porque el camino era casi intransitable. De todas las maneras esta solución se considera transitoria y en 2 o 3 años se deberían acometer las obras objeto de este proyecto. Para entonces estimamos que la situación económica de las Administraciones no será tan desfavorable como la existente en estos momentos.

#### **4. SITUACIÓN GEOGRÁFICA.**

El camino se encuentra en Membrillera y San Andrés del Congosto, en la provincia de Guadalajara, pasando también por el municipio de la Toba en unos 1.200 metros aproximadamente. Ambos municipios se sitúan en el centro-oeste de la provincia de Guadalajara. Están dentro de la comarca natural de la Sierra y pertenecen a la Unidad Técnica Agrícola de Cogolludo, incluida en la Oficina Comarcal Agraria de Jadraque. La distancia a la capital de la provincia es de unos 58 Km. desde san Andrés y de 50 Km. desde Membrillera.

Ver: "**Plano nº 2\_Situación**"

El **inicio** del camino se sitúa en la localidad de **Membrillera** cuyas coordenadas son:

Latitud            40°56'44,93" N            Longitud            2°58'34,64" W

Sistema ETRS89    x=501.995,74 m            y=4.532.742,09

**Finaliza** en la localidad de **San Andrés del Congosto** con coordenadas:



Latitud 40°59'56,28" N Longitud 3°1'28,10" W

Sistema ETRS89 x=497.941,80 m y=4.538.664,55

## **5. CARÁCTERÍSTICAS GENERALES DE LA COMARCA.**

La parte de la comarca de la Sierra, está situada en el Noroeste de la provincia; está integrada por 74 términos municipales y ocupa una extensión de 290.646 Has.

La densidad de población es muy baja, habiendo descendido mucho en los últimos treinta años.

La mayor parte de la comarca, con una altitud media de 1.250 metros, comprende terrenos forestales (88.621 ha), prados y pastizales (67.008 ha), grandes superficies de erial a pastos (80.595 ha), así como tierras de cultivo (38.366 ha). Esto explica la gran despoblación que padece y la incapacidad por si misma, de superar la situación en que se encuentra y de mejorar sus condiciones de vida, sin una acción especial e intensa de la Administración.

Las comunicaciones de la comarca son deficientes, habiéndose mejorado con la construcción de la red de caminos incluida en el Plan de Mejoras Territoriales y Obras de la Comarca de sierra de Ayllón (Guadalajara), por Orden del Ministerio de Agricultura, de 19 de junio de 1.978 (B.O.E. nº 183, de 2-8-1978).

Topográficamente, la Comarca es muy accidentada, típica de una zona de sierra.

El clima es muy frío y bastante lluvioso, con fuertes heladas y frecuentes nevadas, siendo la pluviometría media anual de 600 mm. **(Ver Anejo**



## 1\_ Estudio Climático)

El accidente hidrográfico más importante de la zona de este camino es el río Bornova, que discurre próximo y en paralelo en gran parte de la traza del camino. **(Ver Anejo 2\_ Estudio Hidrológico)**

## **6. INGENIERÍA DEL PROYECTO**

### **6.1 DATOS DE PARTIDA**

Este camino discurre por los términos municipales de Membrillera (4.730 m.), La Toba (1.300 m) y San Andrés del Congosto (1.970 m.). Tiene una longitud de 8.000 ml. y una anchura media de 5 m de capa de rodadura y cunetas de 1-1,5 m.

Se hace un recorrido previo por el camino para analizar la situación actual y ver las necesidades de mejora. **(Ver: "Anejo 13\_Reportaje Fotográfico")**.

En la actualidad, el camino presenta, en general, un descuidado estado de conservación, con zonas erosionadas y otras con formación de baches aislados, incluso hay tramos donde ha desaparecido la capa de rodadura.

### **6.2 MEJORAS PREVISTAS**

#### **6.2.1. Modificación del trazado**

Lo primero que se plantea es la mejora del trazado rectificando 2 curvas situadas en los pk 0,800 y pk 1,1150 respectivamente para mejorar la visibilidad y seguridad. Para ello se deberán expropiar los terrenos que son necesarios y que será condición previa para la tramitación de este proyecto. Corresponderá al Ayuntamiento de Membrillera dar la disponibilidad de los



terrenos y realizará por tanto las permutas o expropiaciones de 2.500 m<sup>2</sup> en cada una de las parcelas que se señalan a continuación:

- Polígono 503, parcela 106
- Polígono 502, parcela 1

En este tramo se hará el movimiento de tierras que se detalla en el **anejo nº 5\_Diseño Geométrico, TABLA 7.1.**

El sobreechanco y peralte de estas curvas viene calculado en **el Anejo 5\_Diseño Geométrico**. Para el caso de la 1ª curva, el sobreechanco es de 0,55 m y el peralte de 0,43 m y para la segunda de 0,42 m y 0,32 m.

El tramo que queda anulado se escarifica y se aprovechan los materiales de sub-base y base como aporte para el nuevo firme. En la zona entre el trazado viejo y el nuevo se extenderán las tierras sobrantes de excavación, dejando la capa vegetal reservada para la zona de arriba.

### **6.2.2. Desbroce y limpieza de cunetas**

Tanto en los taludes como en las cunetas se prevé el desbroce, desyerbe de la vegetación existente y limpieza de los mismos. Se ha acumulado broza e incluso arbustos y algunos pequeños chopos que hay que cortar y quemar en época autorizada o llevar a vertedero si se hace en periodo estival.

La pendiente de la cuneta será tal que no se produzcan depósitos, con lo que le daremos una pendiente mínima del 0,5 %.

Para los taludes de las cunetas nos adaptaremos a los existentes para los exteriores, que son aproximadamente 1/1.

La profundidad de la cuneta será de 0,75 metros entre la cota del terreno



natural y el fondo de la misma.

### 6.2.3. Obras de Fábrica

En el pk 1,150 se construirá un marco prefabricado de hormigón armado de 2x1 m para salvar el barranco Valparaíso según cálculos hidráulicos del **Anejo 3**. Las embocaduras de dicho paso serán de mampostería. **(Ver foto 30 del Anejo 13)**.

En el pk 3,230 se construirá un caño sencillo de hormigón armado de diámetro 60 cm con 2 embocaduras para sanear la parte de la cuneta izquierda en ese punto.

### 6.2.4. Mejora del firme

Para la mejora de la base se plantean dos alternativas:

- A-1\_Estabilización granulométrica con zahorra artificial 1" (10 cm).
- A-2\_Reciclado del firme e=25 cm con cemento.

Del estudio realizado en el "**Anejo 6\_Diseño constructivo**" se deduce que la opción más ventajosa es la A-2\_Reciclado del firme con cemento, que consiste en el fresado de una capa de 25 cm, mezcla con cemento a razón de un 3% en peso, humectado de la capa y posterior compactado.

Antes dijimos que en una primera fase de este camino, se aportaron 20 cm de material granular natural de la zona. Posteriormente se mejoró la base con 15 cm de base granular con zahorra artificial de cantera clasificada a 1". Esto conforma un paquete de unos 30 cm de espesor total de base más sub-base, sin embargo consideramos que no se debe profundizar más de los 25 cm. para evitar posibles contaminaciones con material plástico procedente del terreno natural inicial. La sección tipo definitiva se detalla en el "**Plano nº 10**"



En la parte del tramo modificado y una vez realizado el movimiento de tierras, se aportará material granular del tramo anulado, previamente escarificado y lo que faltase se traerá de la cantera legalizada ubicada en el municipio de Naharros. Solamente será necesario el equivalente a 34 m de camino.

### **6.2.5. Construcción de nueva capa de rodadura**

Según se puede comprobar en el **"Anejo 13\_Reportaje Fotográfico"**, el deterioro de la capa de rodadura es tal, que resulta imprescindible la construcción de una nueva.

Para facilitar la circulación y hacerla más cómoda y segura, y soportar directamente las acciones del tráfico y las de los agentes atmosféricos, utilizaremos como capa de rodadura un revestimiento asfáltico. Para sujetar la capa superficial de la base y prepararla para recibir los tratamientos superficiales, es necesario aplicar un riego de imprimación que penetre en la misma y permita la fijación del revestimiento asfáltico.

Para conseguir lo anteriormente expuesto se plantean las siguientes alternativas:

- B-1\_Aglomerado en caliente tipo AC16 surf D (Denominación anterior D-12).
- B-2\_Triple Tratamiento Superficial.

Tal y como se desarrolla el estudio en el **"Anejo 6\_Diseño Constructivo"** y en el **"Anejo 10\_Estudio de Impacto Ambiental"**, la mejor opción es la **"B-2\_Triple Tratamiento Superficial"**.

Por otra parte, el riego asfáltico se adapta mejor a las futuras deformaciones del firme y las reparaciones son más económicas que con aglomerado en caliente.



### 6.2.6. Señalización Vertical

En la actualidad existen dos triples señales en el inicio del camino en ambos sentidos. En el mismo poste hay una placa indicativa de camino rural, una de limitación de velocidad (40km/h) y otra de limitación de tonelaje (14 T). En el entronque con la carretera GU-165 existe una señal de STOP deteriorada.

Estas señales serán sustituidas por otras adaptadas a las nuevas necesidades, que serán dos señales triples cambiando la limitación de velocidad a 50 (**según Anejo 4\_Estudio del Tráfico**) y aumentando la limitación del tonelaje a 16 Tn debido a la mejora del firme. La señal de STOP se cambiará por una nueva. En el tramo modificado se colocarán 2 señales de peligro (curva peligrosa) en ambos sentidos.

### 6.2.7. Sustitución de aspersores existentes por sectoriales

Esta mejora es una propuesta que se realiza en este proyecto para un mejor mantenimiento y conservación del camino. Corresponderá a la Comunidad de Regantes del Bornoba acometer las acciones necesarias para que los agricultores sustituyan aquellos aspersores que lindan al camino por otros de tipo sectorial. De esta manera el agua no discurrirá por el asfalto, como está haciendo en la actualidad.

## **7. METODOS DE CÁLCULO Y PROCESO CONSTRUCTIVO**

Se han determinado los siguientes datos: longitud y anchura del camino

Longitud = 7.913 m.            Ancho = 5 m

Para el trazado nuevo se ha levantado la zona con GPS y se han elaborado los cálculos del movimiento de tierras mediante programa informático "inroads".



Los cálculos hidráulicos, estudio del tráfico, diseño geométrico y constructivo se desarrollan en los anejos 3, 4,5 y 6 respectivamente.

Los procedimientos constructivos se detallan suficientemente en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

## **8. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

El Estudio de Impacto Ambiental se realiza en base a la *Ley 4/2007, de 8 de marzo de 2007, de Evaluación de Impacto Ambiental en Castilla-La Mancha* y la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental a nivel estatal*.

La identificación y valoración de impactos, estudio de alternativas, medidas preventivas y correctoras, programa de vigilancia ambiental están *detallados en el "Anejo 10\_Estudio de Impacto Ambiental"*.

## **9. GESTIÓN DE RESIDUOS**

Con la entrada en vigor del R.D. 105/2008, de 1 de febrero, toda obra de construcción deberá regular la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

En primer lugar, se identifican los materiales presentes en obra y la naturaleza de los residuos que se van a originar en cada etapa de la obra. Esta clasificación se toma con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 y sus modificaciones posteriores.

El Plan de Gestión de residuos se desarrolla en el **"Anejo 10\_Gestión de Residuos"**.





## **10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Según el artículo 4 del Cap.II del R.D. 1627/97, el estudio de Seguridad y Salud, estará obligado a presentarse cuando se cumpla una de las condiciones siguiente:

1. Presupuesto de ejecución por contrata sea mayor o igual a 450.000 euros.
2. La duración estimada sea superior a 30 días laborables y se empleen en algún momento a más de 20 trabajadores.
3. Volumen de mano de obra estimada, entendido como la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores, sea superior a 500 días.
4. Obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Por estar dentro del primer supuesto, es necesaria la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud según se detalla en el "**Anejo nº 11**".

El presupuesto de ejecución material correspondiente a la implementación de medidas que se detallan en el capítulo 6 del presupuesto, asciende a la cantidad de ONCE MIL SESENTA Y CUTRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS (11.064,38 €).

## **11. GESTIÓN DE CONTROL DE CALIDAD**

El objeto del plan de calidad es el establecimiento de las directrices, para llevar a cabo la puesta en obra de los materiales así como el seguimiento y control de las operaciones a realizar.

Todos los materiales a emplear, deben reunir las características indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas y en el Cuadro de Precios y además contarán con la conformidad de la Dirección Facultativa.



El Plan de Calidad de la obra se desarrolla en el **"Anejo nº 12"**.

## **12. PRECIOS. FORMULA DE REVISIÓN**

Los precios que se aplican a las diferentes unidades de obra, se justifican en el Anejo Nº 7, de la presente Memoria.

Dado el plazo de ejecución de la obra (4 meses) y la entidad de los trabajos que hay que ejecutar no se estima la necesidad de proponer fórmula de revisión de precios.

## **13. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS**

En el **"anejo nº 8"** se detalla la programación y planificación de las distintas actividades, según el cual se estima que su duración sea de 4 meses, contados a partir de la firma del acta de comprobación de replanteo.

El periodo más favorable para su ejecución es el periodo estival, sobre todo la realización del tratamiento asfáltico.

Una vez finalizadas las obras, se entregarán a los tres Ayuntamientos a los que afecta la infraestructura: Membrillera, San Andrés del Congosto y La Toba.

Se establece un plazo de garantía de un año, contado a partir de la fecha de firma del Acta de Recepción de las obras.

## **14. DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

El presente Proyecto consta de los siguientes documentos:



## **DOCUMENTO NUMERO 1: MEMORIA**

- ANEJO Nº 1: Estudio Climático
- ANEJO Nº 2: Estudio Geológico, Edafológico e Hidrológico
- ANEJO Nº 3: Cálculos Hidráulicos
- ANEJO Nº 4: Estudio del Tráfico
- ANEJO Nº 5: Diseño Geométrico
- ANEJO Nº 6: Diseño Constructivo
- ANEJO Nº 7: Justificación de Precios
- ANEJO Nº 8: Plan de Obra
- ANEJO Nº 9: Gestión de Residuos
- ANEJO Nº 10: Estudio de Impacto Ambiental
- ANEJO Nº 11: Estudio de Seguridad y Salud
- ANEJO Nº 12: Plan de Control de Calidad
- ANEJO Nº 13: Reportaje Fotográfico

## **DOCUMENTO NÚMERO 2: PLANOS**

- Nº 1: Localización
- Nº 2: Situación
- Nº 3: Geológico
- Nº 4: Planta General Situación Actual
- Nº 5: Cuenca Hidrográfica
- Nº 6: Planta General Final
- Nº 7: Tramo Modificado
- Nº 8: Perfil Longitudinal Tramo Modificado
- Nº 9-1: Perfiles Transversales Tramo Modificado
- Nº 9-2: Perfiles Transversales Tramo Modificado
- Nº 10: Sección Tipo
- Nº 11-1: Obras de Fábrica
- Nº 11-2: Marco Prefabricado
- Nº 12: Señalización

## **DOCUMENTO NÚMERO 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

## **DOCUMENTO NÚMERO 4: PRESUPUESTO**



CAPÍTULO 1: MEDICIONES

CAPÍTULO 2: CUADROS DE PRECIOS

CAPÍTULO 3: PRESUPUESTO PARCIAL Y GENERAL.

## **15. PLIEGO DE CONDICIONES**

Las condiciones de tipo técnico que deben cumplir los diferentes materiales, unidades de obra, mano de obra, etc..., incluidas en el presente Proyecto, se recogen en el Pliego de Condiciones; que figura como Documento Número 3 de este Proyecto.

## **16. PRESUPUESTO**

### **16.1 RESUMEN GENERAL POR ADMINISTRACIÓN**

#### **RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO**

| CAPITULO | RESUMEN                                                   | IMPORTE<br>EUROS  |
|----------|-----------------------------------------------------------|-------------------|
| 1        | PREPARACIÓN DE LA BASE.....                               | 158.340,69        |
| 2        | CAPA DE RODADURA.....                                     | 160.645,67        |
| 3        | OBRAS DE FÁBRICA.....                                     | 8.371,00          |
| 4        | SEÑALIZACIÓN.....                                         | 920,94            |
| 5        | CONTROL DE CALIDAD.....                                   | 3.257,96          |
| 6        | SEGURIDAD Y SALUD.....                                    | 11.064,38         |
| 7        | MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y<br>COMPENSATORIAS..... | 3.315,93          |
| 8        | GESTIÓN DE RESIDUOS.....                                  | 1.111,60          |
|          | <b>COSTES TOTALES</b>                                     | <b>347.028,17</b> |
|          | <b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>            | <b>347.028,17</b> |
|          | I.V.A.21,00% s/ 347.028,17.....                           | 72.875,92         |
|          | Suma                                                      | 419.904,09        |

**Total Presupuesto de Ejecución por ADMINISTRACIÓN 419.904,09**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS DIECINUEVE MIL NOVECIENTOS CUATRO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

Membrillera, a 1 de julio de 2014

EL AUTOR

Fdo.: Fernando Rocandio Gómez



## 16.2 RESUMEN GENERAL POR CONTRATA

### RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO

| CAPITULO | RESUMEN                                                    | IMPORTE<br>EUROS  |
|----------|------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1        | PREPARACIÓN DE LA BASE .....                               | 158.340,69        |
| 2        | CAPA DE RODADURA .....                                     | 160.645,67        |
| 3        | OBRAS DE FÁBRICA .....                                     | 8.371,00          |
| 4        | SEÑALIZACIÓN .....                                         | 920,94            |
| 5        | CONTROL DE CALIDAD .....                                   | 3.257,96          |
| 6        | SEGURIDAD Y SALUD .....                                    | 11.064,38         |
| 7        | MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y<br>COMPENSATORIAS ..... | 3.315,93          |
| 8        | GESTIÓN DE RESIDUOS .....                                  | 1.111,60          |
|          | <b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>             | <b>347.028,17</b> |
|          | Gastos generales 13,00 % s/ 347.028,17 .....               | 45.113,66         |
|          | Beneficio industrial 6,00 % s/ 347.028,17 .....            | 20.821,69         |
|          | <b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>             | <b>412.963,52</b> |
|          | I.V.A.21,00% s/ 412.963,52                                 | 86.722,34         |
|          | Suma                                                       | 499.685,86        |

**Total Presupuesto Base de Licitación 499.685,86**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CENTIMOS

Membrillera, a 1 de julio de 2014

EL AUTOR

Fdo.: Fernando Rocandio Gómez

## **1.2. – ANEJOS**



Universidad de Valladolid  
Escuela Universitaria  
de Ingenierías  
Agrarias de Soria

PROYECTO DE MEJORA DEL CAMINO RURAL DE MEMBRILLERA A  
SAN ANDRES DEL CONGOSTO (GUADALAJARA)

## **ANEJOS A LA MEMORIA**

*ANEJO Nº 1. Estudio Climático*

*ANEJO Nº 2: Estudio Geológico, Edafológico e Hidrológico*

*ANEJO Nº 3: Cálculos Hidráulicos*

*ANEJO Nº 4: Estudio del Tráfico*

*ANEJO Nº 5: Diseño Geométrico*

*ANEJO Nº 6: Diseño Constructivo*

*ANEJO Nº 7: Justificación de Precios*

*ANEJO Nº 8: Plan de Obra*

*ANEJO Nº 9: Gestión de Residuos*

*ANEJO Nº 10: Estudio de Impacto Ambiental*


*ANEJO Nº 11: Estudio de Seguridad y Salud*

*ANEJO Nº 12: Plan de Control de Calidad*

*ANEJO Nº 13: Reportaje Fotográfico*

## **ANEJO N° 1. ESTUDIO CLIMÁTICO**



|                                                                                   |                                                                                                                                    |                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>Universidad de Valladolid</b><br/> <b>Escuela Universitaria</b><br/> <b>de Ingenierías</b><br/> <b>Agrarias de Soria</b></p> | <p><i>PROYECTO DE MEJORA DEL CAMINO RURAL DE MEMBRILLERA A<br/> SAN ANDRÉS DEL CONGOSTO (GUADALAJARA)<br/> Estudio Climático</i></p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## INDICE

|                                                          |          |
|----------------------------------------------------------|----------|
| <b>1. CLIMA Y CARACTERÍSTICAS ATMOSFÉRICAS.....</b>      | <b>2</b> |
| <b>1.1. Caracterización térmica y pluviométrica.....</b> | <b>2</b> |

## 1. CLIMA Y CARACTERÍSTICAS ATMOSFÉRICAS.

### 1.1. Caracterización térmica y pluviométrica

Los datos climáticos se toman de la Estación Termopluviométrica de Cogolludo que está a 18 Km. de la zona objeto de estudio y es la que nos da los datos más representativos. La situación de la estación es: Latitud 40°57'N, Longitud 003°05'W, Altitud 893 m.

Las características generales de la zona se corresponden con una temperatura media (obtenida a partir de las temperaturas medias anuales), de 13,7 °C, siendo enero y diciembre los meses más fríos, con una temperatura media de 5,0 °C; y julio el mes más cálido, con una temperatura media de 25,6 °C.

La caracterización térmica y pluviométrica de la zona se recoge en la tabla nº 1 presentada a continuación:

*TABLA Nº 1: temperaturas medias de cada mes para la serie de años estudiada.*

| ESP GUADALAJARA ( COGOLLUDO )                  |      |                     |      |      |      |       | Altitude: 893 m. |  |
|------------------------------------------------|------|---------------------|------|------|------|-------|------------------|--|
| Latitude: 40°57'N                              |      | Longitude: 003°05'W |      |      |      |       |                  |  |
| Temperature observation period.: 1957-1970(14) |      |                     |      |      |      |       |                  |  |
| Rainfall observation period....: 1957-1970(14) |      |                     |      |      |      |       |                  |  |
| (C°/mm)                                        | Ti   | Mi                  | mi   | M'i  | n'i  | Pi    | PEi              |  |
| Jan                                            | 5.0  | 10.0                | 0.0  | 14.4 | -5.7 | 69.0  | 9.9              |  |
| Feb                                            | 6.1  | 11.5                | 0.8  | 19.4 | -3.7 | 74.0  | 13.3             |  |
| Mar                                            | 8.9  | 15.4                | 2.4  | 24.1 | -2.6 | 64.0  | 28.5             |  |
| Apr                                            | 11.2 | 18.4                | 4.0  | 26.6 | -1.3 | 45.0  | 42.9             |  |
| May                                            | 15.7 | 23.4                | 7.9  | 32.2 | 1.8  | 65.0  | 78.9             |  |
| Jun                                            | 21.0 | 29.3                | 12.7 | 36.5 | 5.3  | 34.0  | 121.3            |  |
| Jul                                            | 25.6 | 35.3                | 15.8 | 42.6 | 8.8  | 11.0  | 163.0            |  |
| Aug                                            | 24.2 | 33.1                | 15.3 | 40.4 | 10.8 | 14.0  | 140.8            |  |
| Sep                                            | 19.6 | 27.6                | 11.6 | 34.1 | 6.9  | 14.0  | 90.6             |  |
| Oct                                            | 14.2 | 21.1                | 7.4  | 28.8 | 2.3  | 62.0  | 52.4             |  |
| Nov                                            | 7.8  | 13.4                | 2.2  | 22.2 | -2.4 | 71.0  | 18.7             |  |
| Dec                                            | 4.9  | 10.1                | -0.4 | 17.1 | -4.9 | 38.0  | 9.3              |  |
| Year                                           | 13.7 | 20.7                | 6.6  | 28.2 | 1.3  | 561.0 | 769.7            |  |

Datos climáticos de Cogolludo



**T<sub>i</sub>**: Temperatura media de máximas (°C).

**M<sub>i</sub>**: Temperatura media de máximas absolutas (°C).

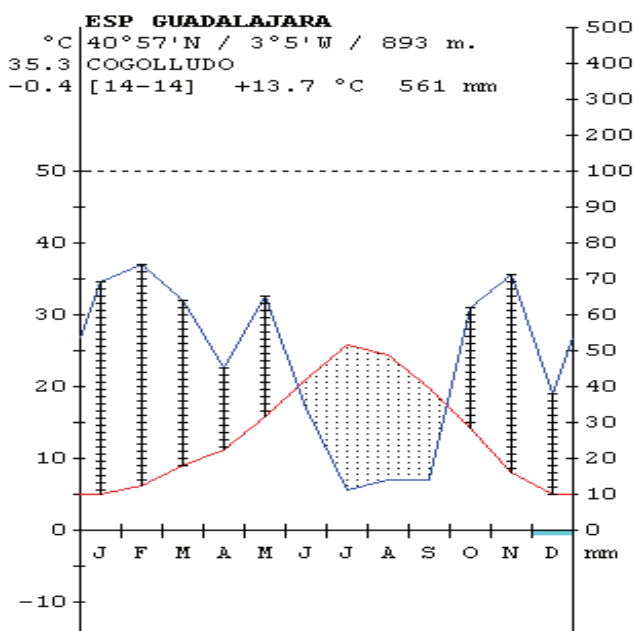
**m<sub>i</sub>**: Temperatura media de mínimas absolutas (°C).

**M'<sub>i</sub>**: Temperatura máxima absoluta (°C).

**m'<sub>i</sub>**: Temperatura mínima absoluta (°C).

**P<sub>i</sub>**: Precipitación media (mm.)

**PE<sub>i</sub>**: Evapotranspiración media (mm.)



Worldwide Bioclimatic Classification System, 1996-2009,  
S.Rivas-Martinez & S.Rivas-Saenz, Phytosociological Research  
Center, Spain.

El régimen de temperaturas de la zona es marcadamente continental, típico de la meseta castellana, con veranos largos, secos y calurosos e inviernos largos y rigurosos que dan paso a primaveras y otoños cortos y templados. Los meses más fríos son diciembre, enero y febrero mientras que los más cálidos son julio y agosto.

La oscilación térmica es acusada, superior a los 23 °C, y el régimen de precipitaciones es fundamentalmente equinocial. La precipitación media anual es de 561 mm.

También es importante destacar la evapotranspiración media anual, que se define como la pérdida de humedad de una superficie por evaporación directa junto con la pérdida de agua por transpiración de la vegetación y en la zona alcanza los 770 mm.

Con estos gráficos y tablas queda completamente definido el tipo de régimen hídrico de la zona en estudio, donde se observa la baja frecuencia de precipitaciones durante todo el ciclo anual y, especialmente este fenómeno se agrava durante los meses de verano cuando las lluvias son prácticamente inexistentes.

En la figura 6 se refleja el diagrama ombrotérmico para la zona, donde se representa la evolución de la temperatura media mensual frente a la precipitación mensual.

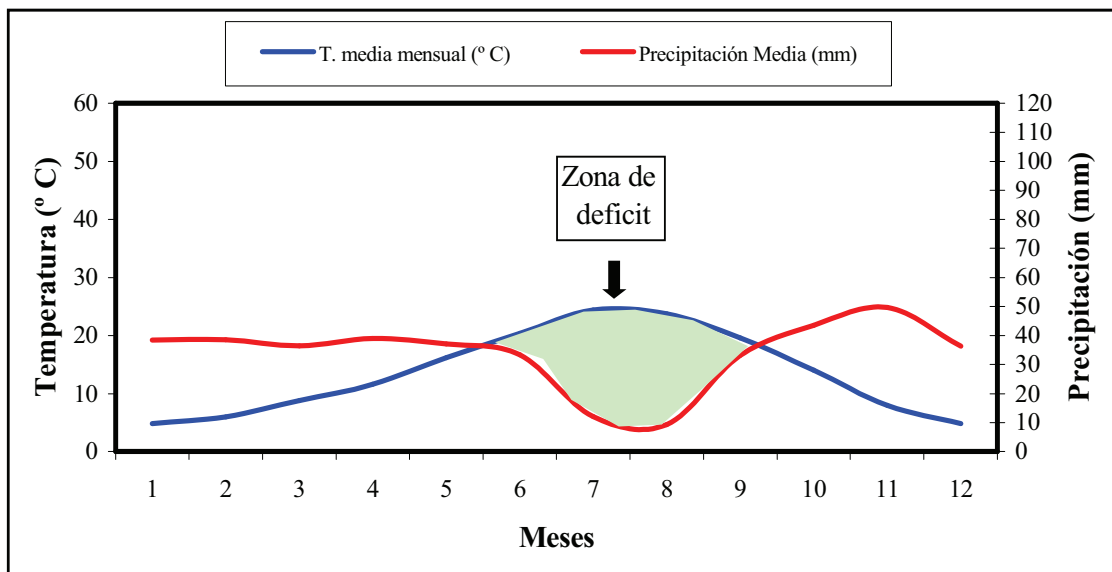


Fig. 6 Diagrama ombrotérmico

### **CLASIFICACIÓN AGROCLIMÁTICA DE PAPADAKIS**

Está basada en la ecología de los cultivos, de forma que tiene en cuenta los requisitos térmicos y su resistencia a las heladas y sequías.

|                                                                                   |                                                                                                                       |                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Universidad de Valladolid</b><br><b>Escuela Universitaria</b><br><b>de Ingenierías</b><br><b>Agrarias de Soria</b> | <i>PROYECTO DE MEJORA DEL CAMINO RURAL DE MEMBRILLERA A<br/>SAN ANDRES DEL CONGOSTO (GUADALAJARA)<br/>Estudio Climático</i> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Tipo de invierno: Avena frío (av).

Tipo de verano: Maíz (M).

Régimen térmico: Templado cálido (TE).

Régimen de humedad: Mediterráneo húmedo (ME).

### **TIPO CLIMÁTICO: MEDITERRÁNEO TEMPLADO**

El conocimiento de estos datos nos sirve entre otras cosas para planificar la ejecución de la obra de tal manera que no haya interrupciones por riesgo de heladas y lluvias, con el consiguiente deterioro de lo ejecutado y su repercusión en el coste final. Por tanto nos planteamos la ejecución en el periodo abril-octubre.

**ANEJO N° 2.-ESTUDIO GEOLÓGICO, EDAFOLÓGICO E  
HIDROLÓGICO**



## INDICE

|                                                      |           |
|------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>                          | <b>2</b>  |
| <b>2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.....</b>              | <b>2</b>  |
| <b>3. EDAFOLOGÍA.....</b>                            | <b>8</b>  |
| <b>4. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA.....</b>            | <b>9</b>  |
| <b>4.1. Hidrología superficial.....</b>              | <b>11</b> |
| <b>4.2. Hidrología subterránea.....</b>              | <b>12</b> |
| <b>4.3. Hidrología de la cuenca del Henares.....</b> | <b>13</b> |



## **1.- INTRODUCCIÓN.**

El presente estudio tiene por objeto hacer un reconocimiento del terreno sobre el que discurre el camino rural.

Teniendo en cuenta que se trata de una mejora de la infraestructura existente y que el camino lleva usándose más de veinte años, no se considera necesario realizar un estudio geotécnico ni análisis físico-químico del suelo.

Si durante el transcurso de la ejecución de las obras, se presentara algún imprevisto, la Dirección Facultativa dará las órdenes oportunas para realizar los estudios que considere necesario. En el caso del tramo donde se rectifican dos curvas, se realizarán un análisis granulométrico, límites, próctor normal, índice CBR del suelo en dicho tramo.

## **2.- GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.**

La zona actuación se localiza en la margen derecha del río Bornoba. Se trata de un área de relleno del Mioceno, en la que la erosión de las aguas desmanteló el nivel de las calizas pontienses.

La litología típica la constituyen los yesos y margas yesíferas del Mioceno Sarmatiense y del Oligoceno sobre todo, que se entremezclan en un paisaje de lomas, que en algunas situaciones es

interrumpido por conglomerados, areniscas, yesos y calizas del Oligoceno, en su mayor parte.

El Mapa de Suelos de España nos dice que se trata de suelos Rendziniformes, sobre margas yesíferas y yesos, existiendo también áreas con



|                                                                                   |                                                                                                                       |                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Universidad de Valladolid</b><br><b>Escuela Universitaria</b><br><b>de Ingenierías</b><br><b>Agrarias de Soria</b> | <i>PROYECTO DE MEJORA DEL CAMINO RURAL DE MEMBRILLERA A SAN ANDRES DEL CONGOSTO (GUADALAJARA)</i><br><i>Estudio Geológico, Edafológico e Hidrológico</i> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

horizonte de humus muy poco desarrollado, sobre materiales calizos, es decir, suelos pardo calizos sobre material consolidado.

El terreno existente en la zona de estudio está constituido en superficie por un suelo de alteración superficial formado por arenas arcillosas de tonos marrones.

Bajo el suelo de alteración superficial se localizan los depósitos aluviales de terraza del río Bornoba, formados principalmente por arenas limpias y sueltas con gravas sub-redondeadas a redondeadas de cuarzo y cuarcitas. Se trata de sedimentos asociados a la dinámica fluvial, de litología variable y distribución irregular dentro del conjunto del depósito.

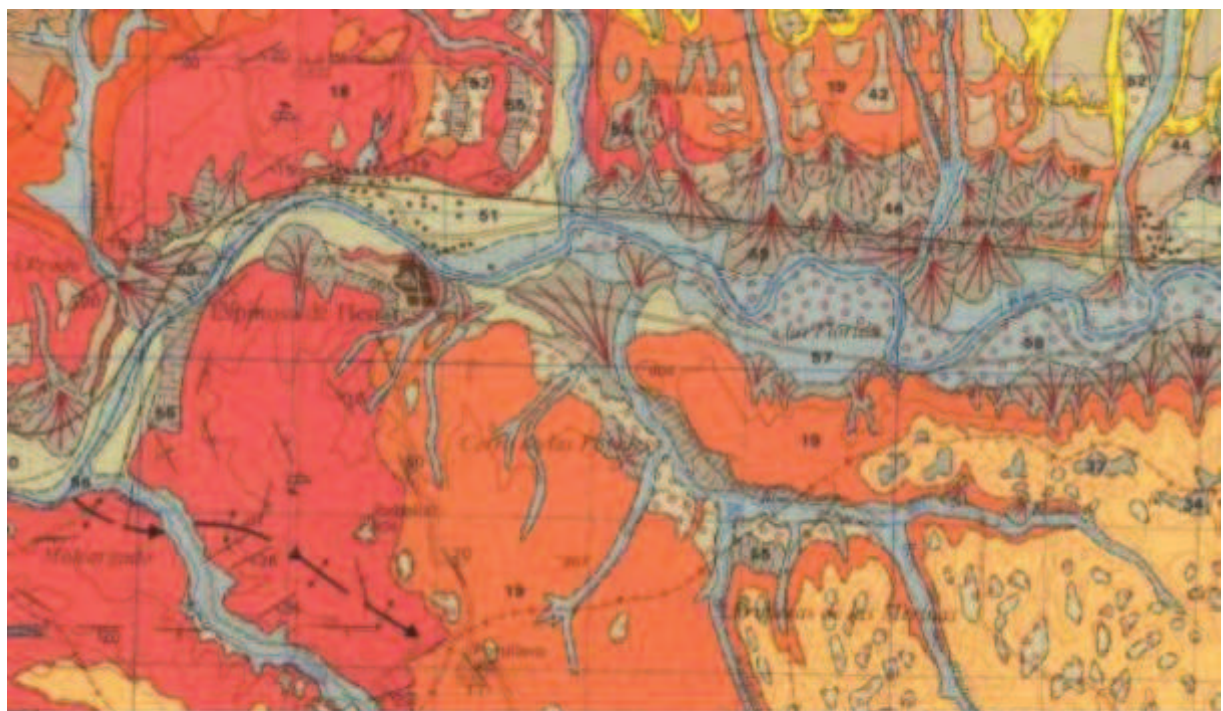
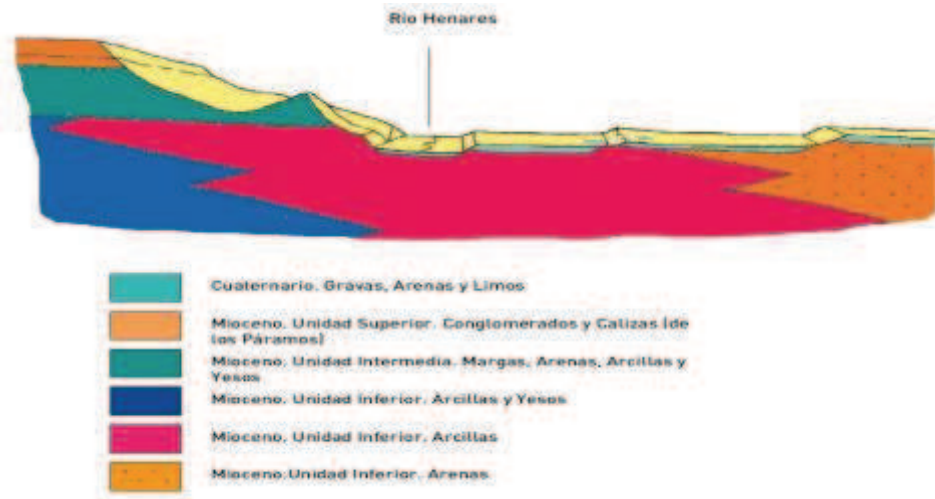
La cuenca hidrográfica del Henares, con 4136 Km<sup>2</sup>, es una de las subcuencas de la cuenca del Tajo. Enclavada en la región central de la Península Ibérica, está sometida a un clima mediterráneo marcadamente continentalizado, lo que genera unas diferencias en el régimen de precipitaciones no sólo estacionales (época seca – época húmeda) sino también interanuales, siendo la aportación máxima registrada en la serie hidrológica 14 veces superior a la mínima.

La cuenca hidrográfica del Henares se caracteriza por comprender tres ámbitos geológicos muy diferente, las tres "Españas", la "silíceo", representada por el Sistema Central, la "calcárea", representada por el Sistema Ibérico y la "arcillosa", representada por los materiales terrígenos, margosos, calcáreos y yesíferos que rellenan la fosa del Tajo. Esta diversidad geológica da lugar a una diversidad geomorfológica muy interesante.

Para el estudio geológico de la zona es necesario remitirse al Mapa Geológico de España. Espinosa de Henares está descrita en la Hoja 486 de Jadraque. En la imagen nº 1 se muestran las principales unidades geológicas en la zona de estudio.




IMAGEN Nº 1: Hoja 486 del Instituto Geológico y Minero de España.



Escala 1:50.000



Mapa Geológico

|                                                                                   |                                                                                                                       |                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Universidad de Valladolid</b><br><b>Escuela Universitaria</b><br><b>de Ingenierías</b><br><b>Agrarias de Soria</b> | <i>PROYECTO DE MEJORA DEL CAMINO RURAL DE MEMBRILLERA A SAN ANDRES DEL CONGOSTO (GUADALAJARA)</i><br><i>Estudio Geológico, Edafológico e Hidrológico</i> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## El Sistema Central

El Sistema Central constituye la cabecera noroeste de la cuenca, se compone de materiales Paleozoicos (rocas metamórficas de bajo grado, esquistos, pizarras y cuarcitas) elevados en la orogenia Alpina. Debido a la dureza de algunos de estos materiales, se forman bloques de cuarcitas limitados por fracturas que dirigen la red hidrográfica, dando lugar a resaltes morfológicos como son las sierras Alto del Rey, de Ayllón o de Ocejón. Hay así grandes diferencias de altura y fuertes desniveles por los que discurren los cauces produciéndose saltos de agua, como el salto de Despeñalaguna. Los valles han sido profundamente excavados, y en algunos de los cuales se observan restos de la acción periglaciaria. El río más característico de esta parte de la cuenca es el Sorbe. Por otro lado, el color oscuro de algunos de estos materiales, da lugar a la denominada "arquitectura negra"

## El Sistema Ibérico

El sistema Ibérico constituye la cuenca alta o cabecera al noreste, y está formada por materiales más modernos que la sierra vecina; Triásicos, Jurásicos y Cretácicos, es decir, conglomerados fluviales cubiertos por calizas, materiales terrígenos y evaporíticos depositados por el mar de Tethys antes de ser plegados y fracturados por diferentes orogenias. Estos materiales forman la cuenca alta al noreste, donde nace propiamente el río Henares. El carácter menos competente de estos materiales ha dado lugar a unos relieves más variados y suaves que los del vecino Sistema Central. Aparecen así, planicies (superficies de erosión) en las que posteriormente se encajó el río, dando lugar a muelas (IMAGEN Nº 2: macizos aislados con una superficie superior cretácica horizontal o subhorizontal y vertientes abruptas con morfología deglaciaria o graderíos).



IMAGEN Nº 2. Muela

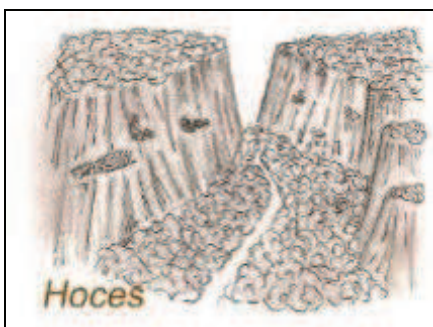


IMAGEN Nº 4. Hoz

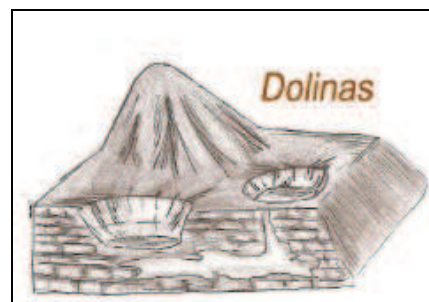


IMAGEN Nº 3. Dolina

Los materiales Triásicos como los conglomerados y las areniscas rojas del Buntsandstein dan lugar a paisajes ruiniformes, con tormos y torreones. Se forman también valles suaves y alomados donde afloran materiales carbonatados Jurásicos sobre las margas y yesos Triásicos, más blandos, en los que a veces por disolución se forman dolinas (IMAGEN Nº 3). Cuando los materiales Cretácicos y Jurásicos aparecen en posiciones anómalas, con fuertes inclinaciones, se forman hoces como las de Santamera o río Dulce (IMAGEN Nº 4).

#### La Cuenca Terciaria del Henares

Los materiales que conforman la cuenca media y baja del río Henares pertenecen a la denominada Cuenca de Madrid o fosa del Tajo, una depresión tectónica formada por la elevación del Sistema Ibérico y los Montes de Toledo a finales del Cretácico, y posteriormente rellenada por materiales terrígenos erosionados procedentes de las sierras adyacentes. Debido a que durante la mayor parte del tiempo de relleno, durante el Terciario, la fosa constituía una



cuenca endorreica, se localizan en la parte central facies químicas (yesos) impermeables. En el Mioceno Superior la cuenca ya está casi colmatada, iniciándose la formación del sistema fluvial y depósitos fluviales asociados así como del inicio exorreísmo de la cuenca. En el Plioceno Superior los impulsos tectónicos dan lugar a la "Raña", (depósitos de escaso espesor de llanuras de piedemonte generados en un clima contrastado de estaciones seca y húmeda). En el Cuaternario la red fluvial inicia el vaciado de la fosa del Tajo, y su instalación hasta el día de hoy, constituyendo el factor más importante del modelado del paisaje (IMAGEN N° 5).

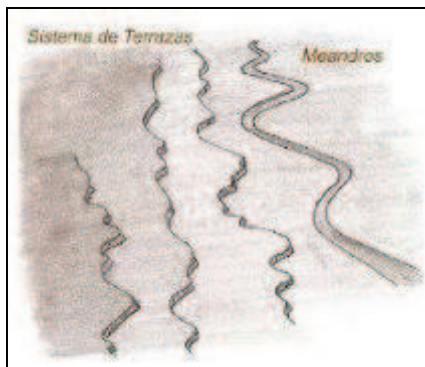


IMAGEN N° 5. Sistema de Terrazas de la margen izquierda de la cuenca media y baja del Henares

Debido al basculamiento regional de la meseta hacia el suroeste que se produce en el Plioceno Superior, el río Henares se desplaza a hacia el sureste, erosionando la margen izquierda y dejando un sistema de terrazas en la margen derecha. Este hecho da lugar a diferentes formas de relieve a cada margen, lo que contribuye a la diversidad del medio físico que caracteriza la cuenca. Así encontramos actualmente un valle asimétrico, en cuya margen derecha de la cuenca media y baja, denominada "campiña", aparece un sistema de terrazas (depósitos de llanura aluvial excavados por el cauce y abandonados en cotas más altas, con un espesor en este caso de unos 5 ó 6 metros) de hasta 20 niveles. La primera terraza (la más antigua) está formada por la "raña". En la margen izquierda, la "alcarria", el relieve es más abrupto. Se imponen los páramos, dominados por calizas en la parte superior, que dan inmediatamente a inclinadas laderas, rotas por estrechos pasillos aluviales y a cuyos pies se



observan depósitos coluvionales. Se forman así glacis, en ocasiones rotos por las cuencas torrenciales, y cerros testigo (IMAGEN Nº 6).

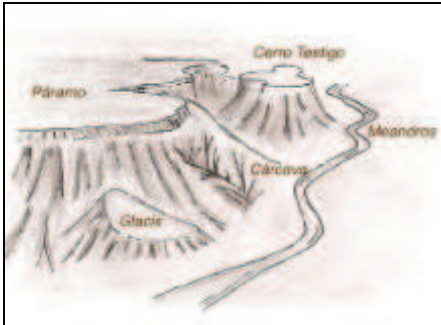


IMAGEN Nº 6. Geomorfología de la margen izquierda de la cuenca media y baja del Henares.

Ver: **“Plano nº 3. Geología”**

### **3.- EDAFOLOGÍA.**

En general, los suelos que se encuentran en los términos municipales que nos ocupan, presentan texturas franco-limosa, franca y franco-arcillosa, con una profundidad media de 40 o 45 cm. El pH varía entre 7,5 a 8,2 y el contenido en materia orgánica entre 0,8% y 1,4%. Cabe destacar su importante contenido en carbonato cálcico, entre 15% y 22%.

Los perfiles predominantes en la zona serán fruto de las combinaciones de distintos horizontes, dan lugar a distintos tipos de suelos como:

- Suelos erosionados: A/C
- Suelos con horizonte cálcico: A/Bca/C
- Suelos con horizonte argílico: A/Bt/C

De acuerdo con el sistema USDA de clasificación de suelos, los más frecuentes en la zona son los pertenecientes al Orden ENTISOLS en los valles de los ríos, con los Subórdenes Xerofluvents y Xerorthents. Fuera de estos valles, se encuentran suelos del Orden INCEPTISOLES (Suborden Xerochrepts), y también suelos del Orden ALFISOLES (Haploxeralfs y Paleoxeralfs).

La descripción de estos tipos de suelos se desarrolla a continuación:



- **Entisoles, (Xerofluvents):** formados sobre las terrazas del cuaternario a ambos lados del río Bornova. Se trata de suelos jóvenes y de escaso desarrollo edáfico debido a las repetidas avenidas, las cuales no permiten que los procesos formadores tengan lugar. Actualmente se desarrollan sobre ellos zonas de cultivos de regadíos, por su elevada fertilidad.

- **Entisoles (Xerorthents):** Se presentan en las laderas de los cerros yesíferos. Estos suelos están muy poco evolucionados debido al arrastre de material a causa de la pendiente. Se caracterizan por no tener horizontes de diagnóstico. Además, estos suelos se presentan claramente erosionados.

- **Inceptisoles (Xerochrepts):** Se trata de suelos más evolucionados, pudiendo tener uno o más horizontes de diagnóstico, que podrán ser de alteración o de ligera acumulación de otros materiales como calizas, yesos o arcillas. Se trata de suelos de origen coluvial, con gruesos y derrubios de ladera. En algunos casos el pH desciende ligeramente de los valores anteriormente indicados y el contenido en caliza es menor.

- **Alfisoles (Haploxeralfs y Paleoxeralfs):** Estos tipos de suelos constituyen las terrazas del río Bornova con horizontes Ochríco y Argílico. Son suelos más antiguos, que poseen capas arcillosas, con mayor pedregosidad que permiten un buen drenaje interno. Responden a mayor grado de evolución de los suelos de la zona.

Según la Soil Taxonomy, el orden de suelo correspondiente es el de **ENTISOL**.

#### 4. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

La Cuenca Hidrográfica del río Henares (IMAGEN Nº 7) es una subcuenca perteneciente a la demarcación hidrográfica del río Tajo. Ubicada al noreste de la misma, y rodeada por las subcuencas de Madrid (al oeste) y Tajuña (al este), representa en superficie un 7% del total de la demarcación.



IMAGEN Nº 7. Cuenca hidrológica





La cuenca representa la región más septentrional de la demarcación, si bien no por ello es la cuenca que recibe la mayor parte de las precipitaciones. La mayor parte de su superficie se ubica sobre la denominada fosa del tajo, aunque sus cabeceras se localizan en los montes de los Sistemas Central e Ibérico, lo que le confiere una diversidad física que se hace presente en la geomorfología, los compuestos disueltos en el agua, los usos tradicionales y en el medio biótico. Por otro lado, las aguas superficiales de la cuenca se relacionan con varias masas de agua subterráneas, acuíferos que son compartidos con las cuencas hidrológicas adyacentes.

La cuenca del Henares registra, debido al carácter mediterráneo continental, grandes variaciones interanuales en los aportes recibidos por precipitación, algo que desde antaño ha obligado a España a construir infraestructuras para almacenar agua y asegurarse el abastecimiento en los años de escasez. Hasta el punto la capacidad de embalse de nuestro país es 55.000 Hm<sup>3</sup>, lo que prácticamente supone el 50% de la escorrentía disponible en condiciones medias. Haciendo un promedio, la capacidad de embalse es de 1.400m<sup>3</sup> por habitante, siendo la media europea de tan sólo 400m<sup>3</sup>. Esta variabilidad puede observarse en la serie hidrológica 1940-2000, donde para la cuenca del Henares, las aportaciones anuales máxima y mínima son de 1.298 Hm<sup>3</sup> y 90 Hm<sup>3</sup> respectivamente, siendo el 518 Hm<sup>3</sup>/año valor medio de la serie. La media total de recursos subterráneos es de 106 Hm<sup>3</sup>/año, lo que supone un 20,5% de la precipitación media, valor que se encuentra por encima del valor medio para la cuenca (10,6%), y del valor para el territorio nacional (6.5%), lo que resalta la importancia del sistema de acuíferos con el que interaccionan las aguas superficiales de la cuenca del Henares.

#### **4.1. Hidrología superficial**

El trazado discurre en paralelo con el río Bornoba y le cruzan Barrancos de entidad menor como el Barranco Valparaíso, La Canaleja, Valdelaencina y Barranco Vldelavid.

##### Río Henares y Afluentes

El río Henares, principal curso de agua, que da nombre a la cuenca, nace en Sierra Ministra, en las proximidades de Horna, en el límite de Guadalajara con



Soria, sierra perteneciente al Sistema Ibérico. Recorre cerca de 180Km. antes de alcanzar el río Jarama en las proximidades de Mejorada del Campo, del que es afluente por su margen Izquierda. Al poco de su nacimiento, pasa por Sigüenza, desde donde corre hacia el Henares por un valle estrecho que poco a poco se va abriendo mientras va recibiendo aguas de diversos afluentes. Tras su paso por Guadalajara, el valle se abre, escalonándose en la margen derecha un sistema de terrazas de hasta 20 niveles, y quedando a su derecha las empinadas laderas de los cerros. El río nace a unos 1.220 m.s.n.m., y desemboca a 550 m.s.n.m., de modo que presenta un desnivel medio de 0,37%, si bien la mayor parte del desnivel se concentra en la cuenca alta, en las laderas del sistema central. El río Henares recibe diversos afluentes por ambas márgenes, aunque la configuración asimétrica del valle en el que se ubica -debida al basculamiento regional de la meseta que se produjo en el Plioceno Superior-, hace que la mayoría de los mismos se localicen en la margen derecha, estos son, empezando aguas arriba, los ríos Salado, Cañamares, **Bornova**, Sorbe, arrollo de las Dueñas y río Torote. Por su margen izquierda, el Henares recibe los ríos Dulce y Badiel.

#### 4.2. Hidrología subterránea

La red fluvial principal de la zona corresponde al río Henares, puesto que es el río con el cauce permanente más importante. El resto de la red está formada por ríos tributarios de la arteria principal entre los que cabe destacar el Sorbe y el Badiel y otros afluentes como el Aliendre, el Bornova y el Cañamares.

Esta red pertenece a la Cuenca del río Tajo y a la unidad 4 de la cuenca. Dicha unidad cuenta con una superficie de 4.136 km<sup>2</sup> y su aportación media es de 513 hm<sup>3</sup>. La longitud del río Henares es de 160 km.

Los recursos subterráneos de la Cuenca del Tajo suponen un 12.5% del total de recursos hidráulicos naturales que están evaluados en 12.230 Hm<sup>3</sup>/años. La cuenca cuenta principalmente con acuíferos carbonatados situados en la cabecera que proporcionan aportes suficientes a la cuenca. También hay acuíferos detríticos en la parte media y baja de la cuenca que mantienen el caudal base de los ríos.



Los caudales registrados en el río Henares en la estación de aforos E-61 en el periodo 2001/2002, habiéndole aplicado un factor reductor de caudal de 0.754, muestran que el caudal de 5 m<sup>3</sup>/s, objeto de este estudio y que servirá para la generación de energía eléctrica en la Central Eléctrica de Espinosa de Henares, S.L. se supera en más de 90 días al año.

Asimismo, el **caudal ecológico** que debe dejarse circular libremente por el cauce del río fue estimado por la Confederación Hidrográfica del Tajo en Junio de 2006 en 1.14 m<sup>3</sup>/s para el tramo afectado por este proyecto.

### 4.3. Hidrogeología de la Cuenca del Henares

La cuenca hidrográfica del Henares se asienta sobre tres ámbitos geológicos muy diferentes, conocidos como las tres "Españas", la "silíceo", representada por el Sistema Central, la "calcárea", representada por el Sistema Ibérico y la "arcillosa", representada por los materiales terrígenos, margosos, calcáreos y yesíferos que rellenan la fosa del Tajo. Estos materiales presentan diferentes comportamientos en cuanto al almacenamiento y conducción del agua, es decir comportamientos hidrogeológicos.

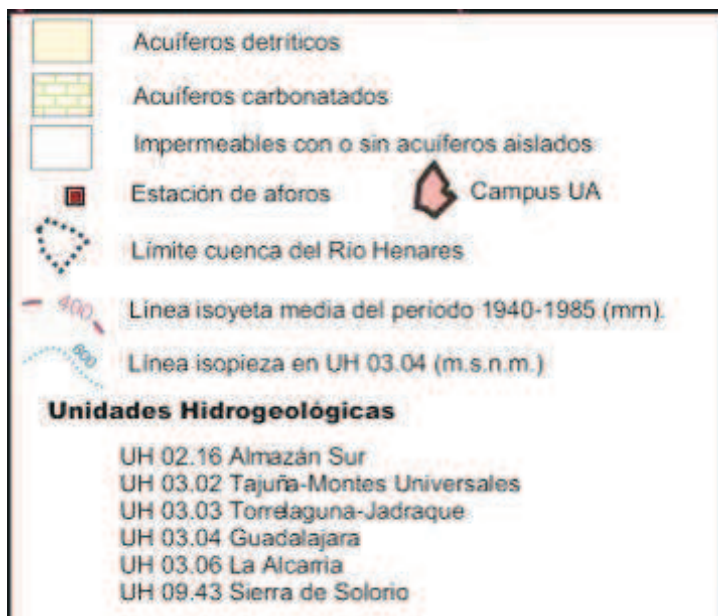
- El Sistema Central: Está compuesto por materiales Paleozoicos (rocas metamórficas de bajo grado, esquistos, pizarras y cuarcitas) que presentan un carácter impermeable. Esto hace que sólo algunas zonas de alteración actúen como pequeños acuíferos que dan lugar a manantiales estacionales. No obstante esta es la región más elevada y atlántica de la cuenca, donde se registran las mayores precipitaciones, mayormente en forma de nieve, lo que supone una regulación natural que permite la presencia de caudales apreciables durante el año hidrológico.

- El Sistema Ibérico: Formado por materiales Triásicos, Jurásicos y Cretácicos, que pueden definirse como conglomerados fluviales cubiertos por calizas, materiales terrígenos y evaporíticos depositados por el mar de Tethys antes de ser plegados y fracturados por diferentes orogenias. Estos materiales calizos presentan de porosidad secundaria adquirida por karstificación, dando lugar a importantes acuíferos, compartidos con cuencas

hidrográficas adyacentes. Se clasifican como unidad hidrogeológica UH 03- 03 (Torrelaguna-Jadraque) y UH 03-02 (Tajuña-Montes Universales), que alimentan las cabeceras de los ríos Henares, Bornova, Salado y Dulce, regulando la escorrentía de forma que se atenúan los caudales extremos debidos tanto a las crecidas como las sequías o las estaciones secas. ·

- La Cuenca Terciaria del Henares: Pertenece a la Cuenca de Madrid o fosa del Tajo, una depresión tectónica formada por la elevación del Sistema Ibérico y los Montes de Toledo a finales del Cretácico, y posteriormente rellenada por materiales terrígenos erosionados procedentes de las sierras adyacentes. Dominan así facies detríticas al borde de las sierras, y químicas en el centro de la cuenca, con presencia de yesos y calizas. Entre ambas, aparecen facies de transición, que reúnen materiales finos, como arcillas, limos y margas. Las facies detríticas cubren a las evaporíticas (impermeables) en la parte alta de la cuenca del Tajo, próxima a las sierras, constituyendo un acuífero de descarga sobre el que circula el río Henares.

Masas de Agua Subterráneas de la Cuenca del Henares



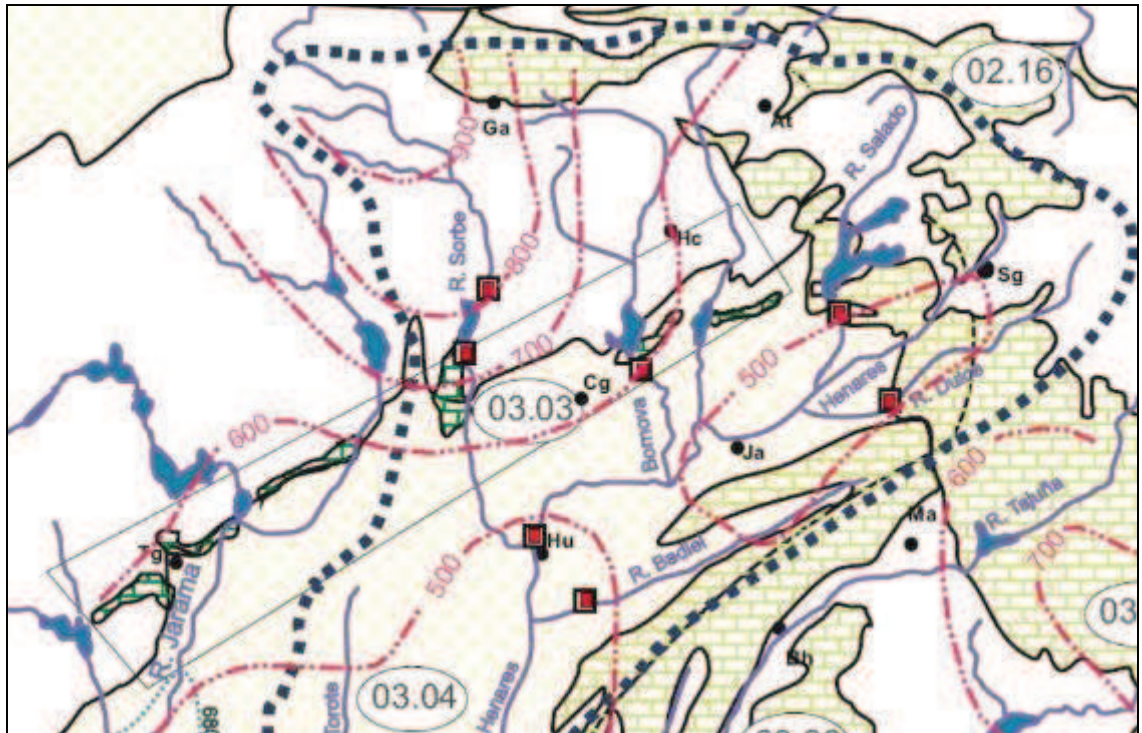


IMAGEN Nº 8. Unidades Hidrogeológicas de la Cuenca del Henares.

La Confederación Hidrográfica del Tajo, en su Esquema Provisional de Temas Importantes de Julio de 2008, define las siguientes unidades hidrogeológicas en la Cuenca del Henares (IMAGEN Nº 8):

- MAS 030.002 Sigüenza-Maranchón: Masa de Aguas Subterráneas constituida por rocas carbonatadas del Jurásico: brechas dolomíticas, dolomías y calizas del Lías inferior, sobre las que alternan margas y calizas del Lías superior. Existen además afloramientos Triásicos de arenas y arcillas del Buntsandstein y calizas). Presenta una extensión de 73.685,004ha y un perímetro de 283,330Km. Según la nomenclatura del SGOP (1991), formaría parte de la unidad hidrogeológica UH 03-02 Tajuña-Montes universales, perteneciente a la cuenca alta del Henares. La Confederación Hidrográfica del Tajo ubica su límite nororiental en la divisoria del Tajo- Duero, con la del Tajo-Ebro, en su sector central y meridional.

No obstante bajo la superficie la unidad, traspasa el límite hidrológico de estas cuencas, de tal manera que los afloramientos permeables se encuentran a caballo entre las tres cuencas hidrográficas. Dado que esta



masa de agua está sometida a un bajo grado de explotación, de modo se considera que su umbral subterráneo debe coincidir con la divisoria superficial que marca el límite hidrográfico entre las cuencas del Tajo, con las del Duero y Ebro. La confederación hidrográfica del Tajo ha determinado que no existe riesgo de incumplir los objetivos medioambientales establecidos por la DMA, para el año 2015 tanto cualitativa como cuantitativamente. ·

- MAS 030.003 Tajuña-Montes Universales: Forma parte de la rama Castellana del Sistema Ibérico, estando formada por materiales Paleozoicos y Cuaternarios, destacando a nivel hidrogeológico los Mesozoicos: calizas, dolomías y margocalizas en el sector oriental, alcanzando espesores de más de 1000m; y facies Weald y Utrillas del Cretácico Inferior así como calizas, dolomías y margas del Cretácico Superior en el occidental (el presente en la cuenca del Henares) con espesores de 450m. Cuenta con una superficie de más de 360.250,637ha, y un perímetro de 673,379Km. Según la nomenclatura del SGOP (1991), formaría parte de la unidad hidrogeológica UH 03-02 Tajuña-Montes universales, perteneciente a la cuenca alta del Henares. Al Noroeste, la masa contacta con las masas de Guadalajara y La Alcarria, luego se extiende hacia el sureste, atravesando las subcuencas Tajuña y Cabecera del Tajo, y entra en la Demarcación Hidrográfica del Júcar. Con el grado de conocimiento que actualmente se dispone de esta MAS, constituida por rocas carbonatadas del Jurásico y Cretácico, se considera que no existe ningún riesgo de cumplir los objetivos medioambientales establecidos por la DMA, para el año 2015 y que, por consiguiente, tanto el estado químico como cuantitativo de la masa subterránea es bueno. ·

- MAS 030.004 Torrelaguna: La masa de Torrelaguna está constituida por rocas carbonatadas del Cretácico, que cuentan con un espesor medio de 130m. Forman una estrecha franja en dirección SW-NE, con una superficie de 14.617,945ha y un perímetro de 200,751Km. Según la nomenclatura del SGOP (1991), formaría parte de la unidad hidrogeológica UH 03-03 Torrelaguna-Jadraque, perteneciente a la cuenca alta del Henares. Limita con la Unidad Guadalajara, y la mayor parte de su descarga se produce en el río Jarama. Si bien se ha establecido que no existe ningún riesgo de cumplir los



objetivos medioambientales establecidos por la DMA, para el año 2015; el Canal de Isabel II tiene concedidos por parte de la CHT, la explotación de 21 hm<sup>3</sup> de aguas subterráneas, (siendo la estimación de los recursos hídricos renovables para la masa subterránea se cifra en 8,84 hm<sup>3</sup>) lo que podría llevar a la sobreexplotación y a un mal estado cuantitativo de las aguas.

- **MAS 030.005 Jadraque:** Formada por materiales carbonatados Cretácicos y del Jurásico, calizas y dolomías con 150m de espesor, afectados por procesos de karstificación. Se extiende a lo largo de 6.8451,94ha con un perímetro de 100,533Km. Según la nomenclatura del SGOP (1991), formaría parte de la unidad hidrogeológica UH 03-03 Torrelaguna-Jadraque, perteneciente a la cuenca alta del Henares. Limita al sur con el embalse de Beleña, y al este con la Unidad Guadalajara.

El estado de las aguas es considerado bueno, sin que exista riesgo de incumplimiento de los objetivos medioambientales establecidos por la DMA, para el año 2015. .

- MAS 030.006 Guadalajara: Masa de aguas subterráneas formada por materiales detríticos del Mioceno que rellenan la fosa del Tajo: arenas, arcillas, margas y conglomerados, incluyéndose depósitos Terciarios (Miocenos y Pliocenos (la Raña)) y Cuaternarios, entre los que se encuentran las terrazas del Henares, así como los depósitos de ladera. El acuífero lo constituyen los materiales Terciarios, con espesores comprendidos en torno a 300-480m. Se extiende a lo largo de 187.349,620ha, con un perímetro de 372,145Km. Según la nomenclatura del SGOP (1991), constituye la unidad hidrogeológica UH 03-04 Guadalajara, que ocupa la mayor parte de la superficie de la cuenca media y baja del Henares. Se encuentra comprendida entre la unidad Tajuña-Montes Universales (al este) y las masas Torrelaguna y Jadraque (al oeste).

Aunque se considera que existe un buen estado cuantitativo de las aguas a nivel cualitativo, en algunos sectores de la masa subterránea la concentración de los nitratos supera los 50 mg/l, siendo la situación medioambiental, de acuerdo con las directrices de la DMA, mala. Al tratarse de una unidad detrítica de gran extensión y espesor, y de baja



transmisividad, los problemas de contaminación por nitratos han de ser considerados como locales concentrados entorno a Algete y Alcalá. ·

- MAS 030.008 La Alcarria: Se compone de materiales Terciarios neógenos y cuaternarios. Se distinguen en el terciario el conjunto Mioceno Inferior y Medio, y el Mioceno Superior-Plioceno, que constituye las formaciones del Páramo, que componen la mayor parte de la masa. En estas formaciones están las denominadas "Calizas del Páramo", que constituyen mayormente la unidad acuífera, además de los materiales cuaternarios del aluvial del Tajuña y los colusiones desarrollados hacia el sur. El conjunto presenta un espesor de entre 100-190m, con una superficie de 255269,62ha y un perímetro de 703,655Km. Según la nomenclatura del SGOP (1991), constituye la unidad hidrogeológica UH 03-06 La Alcarria, que ocupa un pequeño sector en la cuenca media del Henares. Limita con la unidad Guadalajara al oeste. Aunque parece existir un buen estado cuantitativo de las aguas a nivel cuantitativo, en algunos sectores de la masa subterránea la concentración de los nitratos supera los 50 mg/l, siendo la situación medioambiental, de acuerdo con las directrices de la DMA, mala. Sin embargo, esta masa de agua se encuentra compartimentada en varios sectores hidrogeológicos con funcionamiento hidrodinámico independiente entre sí, habiendo sectores con buena calidad del agua subterránea.



## **ANEJO N° 3.-CÁLCULOS HIDRÁULICOS**



## INDICE

|                                                                   |          |
|-------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1. Consideraciones Generales.....</b>                          | <b>2</b> |
| <b>2. Cálculo de Secciones .....</b>                              | <b>2</b> |
| <b>2.1. Paso sobre el arroyo Valdeparaíso en el pk 1,150.....</b> | <b>5</b> |
| <b>2.2. Paso de drenaje "Paraje El Poyal" en el pk 3,230.....</b> | <b>6</b> |



## 1.- CONSIDERACIONES GENERALES

El presente anejo tiene por objeto el cálculo de las secciones de las obras de fábrica necesarias en los cruces sobre los arroyos y otras corrientes de agua que atraviesan el camino.

Se proyectarán por tanto las obras de desagüe de sección suficiente, para evitar que el agua erosione la explanación o la humedezca en exceso, con lo que disminuiría su resistencia y su estabilidad y, en resumen, decrecería su capacidad portante.

Para el caso que nos ocupa se trata de dos obras de fábrica, una sobre el arroyo Valdeparaíso en el pk 1,150 porque hemos modificado la traza y la otra en el pk 3,230 para sanear la cuneta y dar paso al agua de escorrentía que se acumula como consecuencia del riego en las parcelas del margen izquierdo. En el anejo fotográfico nº 13 se muestra en la foto nº 13 el estado de deterioro del camino en este punto. El resto de caños existentes han funcionado perfectamente a lo largo de los años y no necesitan más que una limpieza de los tramos de entrada y salida de las aguas a través de los mismos.

Estos pasos se proyectan mediante elementos prefabricados: tubos de hormigón armado y embocaduras prefabricadas, ya que presentan la ventaja de su fácil y rápida puesta en obra, una calidad controlada en fábrica de manera más exhaustiva y la posibilidad de construir los terraplenes de manera inmediata.

## 2.- CÁLCULO DE LAS SECCIONES

Para calcular las secciones de las obras de paso, necesitaremos conocer el caudal máximo previsible que ha de pasar a su través. Con este dato, el de la pendiente y todos los demás precisos para el cálculo hidráulico de la sección, se fijará el tipo de ésta.



En ningún caso el cálculo hidráulico se basará en la consideración de sección llena. En los caños se establecerá como premisa que el nivel máximo del agua no sobrepase la mitad de la sección.

Para calcular el caudal máximo a evacuar por la obra de fábrica se podrá utilizar la "Instrucción de Carreteras 5.2-IC. Drenaje Superficial", aprobada por Orden Ministerial del MOPU, de 14 de mayo de 1990, pero dado que se trata de obras de paso menores, parece excesivo emplear dicha Instrucción.

Dado que las cuencas de recepción que desaguan cruzando el trazado del camino no superan las 2.000 hectáreas, vamos a utilizar la conocida fórmula de Bürkli-Ziegler, que para el caudal máximo establece:

$$Q_m = 3,9 \times S \times I_1 \times K \times (J/S)^{1/4}$$

en la que,

$Q_m$  = Caudal máximo en litros por segundo.

$S$  = Superficie de la cuenca de recepción en hectáreas.

$K$  = Coeficiente de escorrentía superficial.

$I_1$  = Intensidad de la lluvia máxima en una hora, en mm/h.

$J$  = Pendiente media de la cuenca, expresada en %.

Para fijar el coeficiente de escorrentía superficial, utilizaremos los datos de la tabla 3.1.



TABLA 3.1. Fuente: "Caminos Rurales Proyecto y Construcción". R. Dal-Ré

| Topografía y vegetación  | Textura del suelo |         |            |
|--------------------------|-------------------|---------|------------|
|                          | Arenosos          | Francos | Arcillosos |
| <b>Bosques:</b>          |                   |         |            |
| Llano                    | 0.10              | 0.30    | 0.40       |
| Ondulado                 | 0.25              | 0.35    | 0.50       |
| Accidentado              | 0.30              | 0.50    | 0.60       |
| <b>Pastos:</b>           |                   |         |            |
| Llano                    | 0,10              | 0,30    | 0,40       |
| Ondulado                 | 0,16              | 0,36    | 0,55       |
| Accidentado              | 0,22              | 0,42    | 0,60       |
| <b>Zonas de cultivo:</b> |                   |         |            |
| Llano                    | 0,30              | 0,50    | 0,60       |
| Ondulado                 | 0,40              | 0,60    | 0,70       |
| Accidentado              | 0,52              | 0,72    | 0,82       |

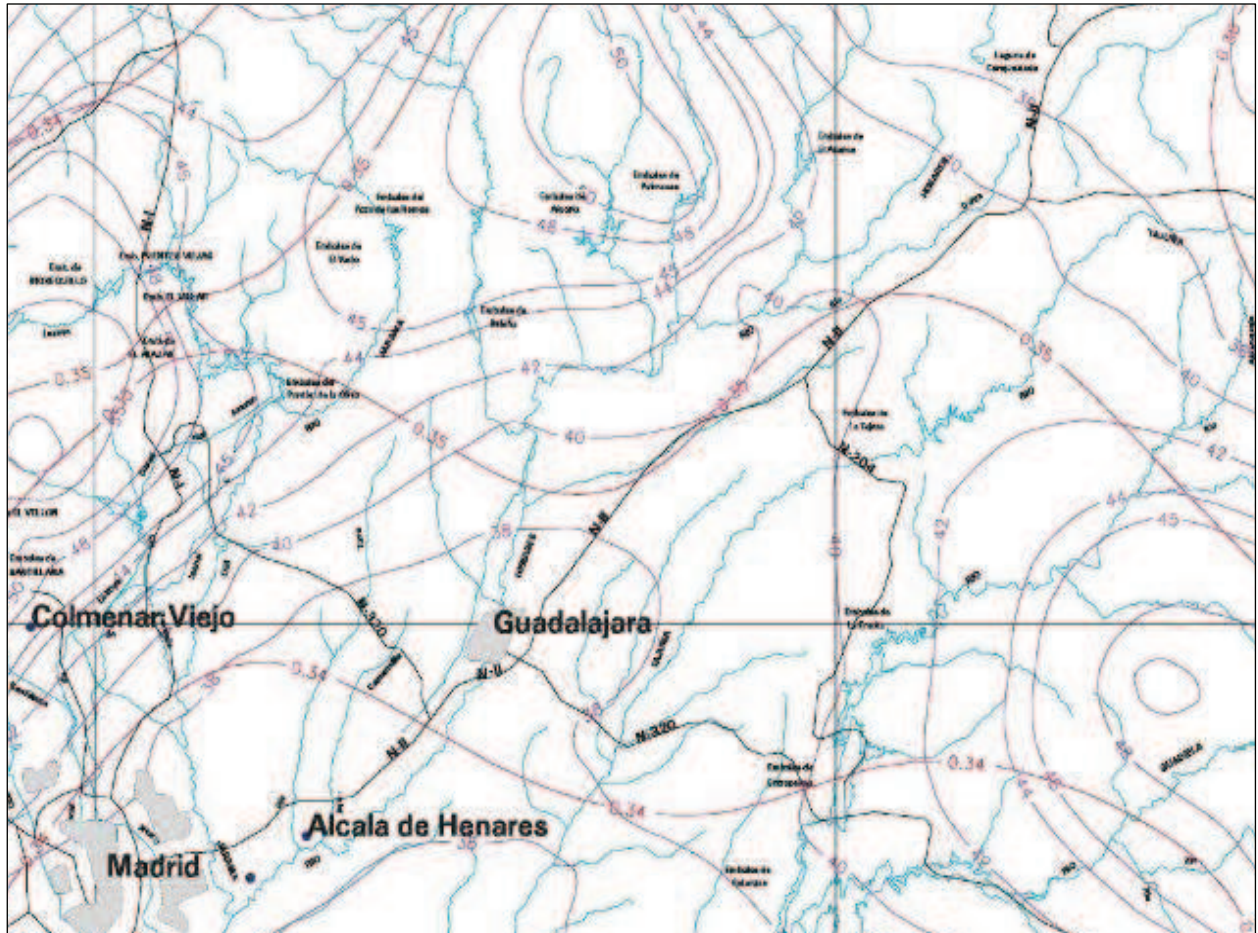
Llano 0-5% de pendiente; ondulado 5-10% de pendiente; accidentado 10-30% de pendiente

El periodo de retorno a considerar es normalmente diez años, aunque excepcionalmente se puede elevar a quince. No es conveniente sobrepasar el límite, ya que encarece de forma innecesaria el coste de las pequeñas obras de fábrica. Para obtener el dato  $I_1$  puede utilizarse la monografía, nº 21, de ICONA, titulada "Precipitaciones máximas en España, estimaciones basadas en métodos estadísticos", de la que son autores D. Francisco Elías Castillo D. Luis Ruiz Beltrán.

En dicha Monografía figuran las isoyetas correspondientes a las máximas precipitaciones probables, en una hora, para un periodo de retorno de diez años, de donde se puede obtener el dato requerido para el lugar de emplazamiento de la obra. Además también figuran las precipitaciones máximas probables en 24 horas en 10 ( $I_{24(10)}$ ). El valor de  $I_{1(10)}$  puede obtenerse con suficiente aproximación con,



$$I_{1(10)} = 0,4 \times I_{24(10)}$$



Para el caso que nos ocupa  $I_{1(10)} = 0,4 \times 45 = 18 \text{ mm/h}$

### **2.1. PASO SOBRE EL ARROYO VALPARAISO EN EL PK 1,150**

Datos de partida:

Longitud cauce principal: 2250 m

Cota Máxima: 950 m

Cota mínima: 830 m

Superficie cuenca: 90 has



Teniendo en cuenta un coeficiente de escorrentía superficial de 0,65 para una zona de cultivo, una textura del suelo franco-arcillosa y una pendiente media de 5,3%, según la tabla 3.1., tendremos un caudal máximo:

$$Q_m = 3,9 \times 90 \times 18 \times 0,65 \times (5,33/90)^{1/4}$$

$$Q_m = 2.025,88 \text{ l/sg} = 2,026 \text{ m}^3/\text{sg}$$

Considerando una velocidad del agua de 2 m/seg nos da una sección de:

$$S = 2,026 / 2 = 1,013 \text{ m}^2$$

Para esta sección, lo más adecuado es la construcción de un paso de agua con un **marco prefabricado de hormigón de sección 2 x 1 m. (ver foto nº 30 del anejo nº 13)**

## **2.2. PASO EN EL PARAJE "EL POYAL" EN EL PK 3,230**

Este paso no recibe una cuenca como tal, si no simplemente recoge las aguas de la cuneta. En este punto del camino se hará una limpieza de las cuentas, que están saturadas de tierra por los arrastres producidos en los taludes como consecuencia del exceso de riego en los cultivos. En el punto más bajo se hará un paso de agua con un caño de 600 mm.

Como se ve en la **foto nº 13 del anejo fotográfico nº 13**, el agua ha saltado por la cota superior del firme del camino con el consiguiente deterioro de la capa de rodadura, provocando grandes cazoletas.

## **ANEJO N° 4.-ESTUDIO DEL TRÁFICO**





## INDICE

|                                                |          |
|------------------------------------------------|----------|
| <b>1. Clasificación del camino.....</b>        | <b>2</b> |
| <b>2. El Tráfico.....</b>                      | <b>2</b> |
| <b>2.1. Intensidad Media Diaria (IMD).....</b> | <b>3</b> |
| <b>2.2. Velocidad base de proyecto.....</b>    | <b>5</b> |



## 1.- CLASIFICACIÓN DEL CAMINO

Para el camino que nos ocupa adoptaremos la siguiente clasificación:

a) Por su **función principal**:

- Camino de servicio a poblaciones.
- Camino de servicio a zonas de cultivo (agrícolas)

a.1) Entre los caminos agrícolas se trata de:

- **Camino principal** o de primer orden

a.2) Por las características del aprovechamiento agrícola:

- **Camino de zona regable**, porque sirve casi en exclusiva a una zona de riego.

b) Por el número de carriles de su calzada.

- **De doble circulación**

## 2. EL TRÁFICO

Una de las características de este camino es la heterogeneidad de su tráfico. Las resumimos en:

- A) Composición del tráfico: material agrícola o autopropulsado de dimensiones transversales diferentes y frecuentemente mayores que las de los vehículos de turismo y transporte convencionales.
- B) Intensidad de tráfico: variable estacionalmente; de ligera a media; menor en puntos alejados de los núcleos de actividad y mucho mayor en la proximidad de ellos.
- C) Cargas. Se utilizan para el transporte remolques agrícolas (carga por eje 3 tn aprox.), y camiones de mayor capacidad y tonelaje (con cargas por eje de hasta 8 tn.)
- D) Velocidad media. Los tractores y vehículos autopropulsados agrícolas limitan su velocidad a 20 Km/hora. Los camiones pueden llegar a 70 km/hora, velocidad límite en los caminos agrícolas.



## 2.1. INTENSIDAD MEDIA DIARIA (IMD)

Para precisar la intensidad media diaria de la circulación de vehículos se utilizan tres métodos de cálculo:

- Analógico
- Analítico
- Empírico

El método **analógico** consiste en emplear la información procedente del tráfico que se produce en caminos semejantes. Esto es para cuando proyectamos un camino nuevo.

El método **analítico** consiste en hacer un inventario valorado de todos los factores que determinan el tráfico a lo largo del primer año de utilización del camino en proyecto: área afectada, parcelación existente, aprovechamiento del suelo, intensidad del cultivo, inputs totales utilizados y producciones brutas anuales, mecanización del área afectada, tráfico inducido por absorción de vehículos procedentes de caminos que inciden en el que se estudia, etc.

El método **empírico**. El profesor **Rafael Heras** propone en su "Manual de Ingeniería de Regadíos" la siguiente fórmula empírica aplicable a cada camino en particular:

$$IMD = \frac{Q * S * E^{1/2}}{500} * K$$

en la que,

Q= Producción anual bruta en la zona (toneladas/ha).

S= Superficie total servida (ha).

E= Número de explotaciones diferentes servidas.



K= Coeficiente con los siguientes valores:

K= 1 camino de cola cuyo final no enlaza con otro camino.

K= 1.3 caminos que enlazan otros dos entre sí.

K= 1.5 caminos que enlazan con un núcleo de población

Una vez determinada la Intensidad Media Diaria, puede clasificarse el tráfico según la Tabla 2.1.1, atendiendo al número de vehículos industriales de tara superior a 1,5 toneladas.

TABLA 2.1.1 Intensidad Media de Circulación de vehículos

| Clase | IMD: nº de vehículos industriales de tara superior a 1,5 tn |
|-------|-------------------------------------------------------------|
| A     | hasta 15                                                    |
| B     | 15-45                                                       |
| C     | 45-150                                                      |
| D     | 150-450                                                     |

Teniendo en cuenta que la superficie total afectada es de 1.000 has, de las que la mitad son de secano que se cultivan anualmente de cereal y la otra mitad de regadío dedicado al cultivo de maíz con unas producciones de 3 y 10 tn/ha respectivamente, se obtiene una IMD,

$$\sum Q * S * E^{0.5} = (500 * 3 * 8^{0.5} + 500 * 8 * 7^{0.5}) * 1,5 / 500 = 44,47 \text{vehículos/día}$$

Aplicando un crecimiento del 1% anual acumulativo durante 10 años

$$\text{IMD} = 44,47 * 1,01 = \mathbf{44,91 \text{vehículos/día}}$$

lo que significa, un tráfico tipo **B**.



## 2.2. VELOCIDAD BASE DEL PROYECTO

La velocidad base del proyecto es un valor convencional que se fija con el fin de determinar y coordinar entre sí los elementos geométricos del camino que influyen en el movimiento de los vehículos. Además, es la velocidad máxima que puede ser mantenida por un vehículo aislado de forma continuada, en condiciones de seguridad, en cada tramo del camino, cuando las circunstancias meteorológicas y de tráfico son tan favorables que las únicas limitaciones vienen impuestas por las características geométricas del mismo.

La velocidad base del proyecto es función de la morfología de la zona a la que sirve el camino y del tráfico previsto y está ligada al tipo de firme que se haya de adoptar; influye en el diseño de la traza (curvas horizontales) y de las secciones transversales (peraltes y sobreechornos).

Aquí se trata de un terreno prácticamente llano, con una ligera pendiente del 0.5 % desde Membrillera a San Andrés. Solamente hay dos curvas más pronunciadas que rectificamos con un radio mayor y que señalizaremos convenientemente.

La antigua instrucción de carreteras fijaba el tráfico ligero para IMD < 500, lo que es habitual en los caminos rurales, con las siguientes velocidades base de proyecto:

TABLA 2.2.1 Velocidad Base de Proyecto según Instrucción de Carreteras

| Tipo de terreno      | Velocidad (km/h) |
|----------------------|------------------|
| Llano.....           | 70               |
| Ondulado.....        | 60               |
| Accidentado.....     | 50               |
| Muy accidentado..... | 30               |



Para caminos de las zonas regables según **E. del Barrio**, son recomendables las velocidades base que se recogen en la siguiente tabla:

TABLA 2.2.2. Velocidad Base de Proyecto para zonas regables.

| IMD     | Velocidad base Km/h |              |
|---------|---------------------|--------------|
|         | Mínima (1)          | Deseable (2) |
| <50     | 30                  | 50           |
| 50-150  | 40                  | 60           |
| 150-450 | 50                  | 70           |
| >450    | 60                  | 80           |

(1) Condiciones geográficas desfavorables.

(2) Condiciones topográficas favorables.

Teniendo en cuenta lo descrito, la velocidad elegida del proyecto será **50 km/hora.**

Actualmente está señalizado el camino con una señal de máxima velocidad de 40, por tanto cambiaremos esa señal a 50.

## **ANEJO N° 5.-DISEÑO GEOMÉTRICO**



## INDICE

|                                                    |           |
|----------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>                        | <b>2</b>  |
| <b>2. SECCIÓN TRANSVERSAL.....</b>                 | <b>2</b>  |
| <b>2.1. Firmes. Dimensiones.....</b>               | <b>2</b>  |
| <b>2.2. La pendiente transversal.....</b>          | <b>3</b>  |
| <b>2.3. Las cunetas.....</b>                       | <b>4</b>  |
| <b>3. CURVAS HORIZONTALES.....</b>                 | <b>5</b>  |
| <b>3.1. Radios de las curvas horizontales.....</b> | <b>5</b>  |
| <b>3.2. Peraltes.....</b>                          | <b>6</b>  |
| <b>3.3. Sobreanchos.....</b>                       | <b>7</b>  |
| <b>4. PENDIENTES MÁXIMAS.....</b>                  | <b>8</b>  |
| <b>5. CAMBIOS DE RASANTE.....</b>                  | <b>9</b>  |
| <b>6. ENTRONQUES DE CAMINOS.....</b>               | <b>10</b> |
| <b>7. TRAZADO. TRAZA Y PERFILES.....</b>           | <b>10</b> |
| <b>8. ESPESOR DEL FIRME.....</b>                   | <b>12</b> |





## 1.- INTRODUCCIÓN

Se incluyen como elementos fundamentales de la geometría del camino rural, los siguientes:

- Sección transversal:
  - Firme y arcenes. Dimensiones.
  - Pendiente transversal.
  - Cunetas.
- Curvas horizontales:
  - Radios.
  - Perales.
  - Sobreanchos.
- Pendientes máximas.
- Cambios de rasante.
- Entronques.
- Traza. Perfiles.

## 2.- SECCIÓN TRANSVERSAL

La sección transversal del camino queda reflejada en el plano nº 10 del documento nº 2 planos. Los elementos que la constituyen son: **calzada** o zona destinada a la circulación, que incluye toda la **plataforma**; **el bombeo** o pendiente transversal de la plataforma desde el centro hacia sus bordes; cunetas, con sus correspondientes **taludes**, interior y exterior. La calzada tiene dos **carriles**. **El firme** se compone de: **capa de rodadura (revestimiento asfáltico)**, la **base** (25 cm) y la **sub-base** (10 cm).

### 2.1. Firmes. Dimensiones

La anchura del camino actual es de 5 m y será la anchura final de nuestro proyecto, que dada la velocidad de proyecto (50 km/h) y la



intensidad de tráfico (clase B), según datos calculados en el **Anejo 4** **\_Estudio del Tráfico**, se considera una anchura adecuada.

La base del firme se construye en toda la calzada y por tanto no hay arcenes, éstos se deteriorarían rápidamente al cruzarse los vehículos.

## 2.2. La pendiente transversal

El bombeo o pendiente transversal cobra especial relevancia en este camino por ser zona de regadío ya que siempre hay algún agricultor despistado que dispone de aspersores circulares en los bordes de carretera, lo cual hace que el agua de riego caiga al camino. Los ayuntamientos deben reunirse con la comunidad de regantes a fin de abordar este asunto para conseguir que el agua de riego no vierta sobre el tratamiento asfáltico (como ejemplo véase foto nº 15 del anejo fotográfico).

El bombeo se hará desde el centro hacia ambos lados de la plataforma.

La pendiente transversal a dar al camino depende de la rugosidad del pavimento, la pluviometría de la zona, el tipo de tráfico, etc., pero sobre todo de su pendiente longitudinal. Teniendo en cuenta que el agua debe recorrer sobre la plataforma, como máximo, el doble del ancho de vía, la pendiente transversal ha de ser la mitad que la longitudinal:

$$I_t = i_l / 2$$

No obstante, existen valores límites que no deben rebasarse:

- **Mínimo**, 1,5% (para facilitar la rápida evacuación del agua)
- **Máximo**, 3% (para asegurar la circulación de vehículos)

En resumen, se pueden adoptar como orientativos los siguientes valores para las pendientes transversales:



TABLA 2.2

| Pendiente longitudinal | Pendiente transversal |
|------------------------|-----------------------|
| Menor del 3 %          | 1,5 %                 |
| Del 3 al 6 %           | 2 %                   |
| Mayor del 6 %          | 3 %                   |

La mayor parte del camino tiene una pendiente longitudinal menor del 3%, sin embargo adoptaremos para todo el camino una **pendiente transversal del 2 %**.

### 2.3 Las cunetas

Las cunetas son elementos fundamentales para la conservación de los caminos. Una de las causas del deterioro actual se debe a la colmatación de las mismas (por ejemplo fotos nº 3, 6 del anejo 13), se han llenado de vegetación incluso arbórea (fotos nº 11, 12 del anejo 13), lo cual hace que el agua escurra por la calzada. Por tanto, la primera labor que hay que realizar cuando se empiece a ejecutar el proyecto será el desbroce manual y posteriormente la limpieza de cunetas con motoniveladora. Otra cuestión importante será la limpieza de las mismas durante la vida del camino para una adecuada conservación de la obra, cuestión que hasta ahora no se ha acometido.

La pendiente de la cuneta será tal que no se produzcan depósitos, con lo que le daremos una pendiente mínima del 0,5 %.

Para los taludes de las cunetas nos adaptaremos a los existentes para los exteriores, que son aproximadamente 1/1. En el tramo modificado adoptaremos igualmente este talud.

La profundidad mínima de la cuneta debe ser de 0,5 metros entre la cota del terreno natural y el fondo de la misma. Al tratarse de una zona de



regadío y con una topografía más o menos llana, adoptaremos una profundidad de 0,75 metros en todo el camino, con el fin de que el nivel freático esté siempre por debajo de la sub-base. Ésta es una de las mejoras importantes a realizar, ya que en la actualidad, o las cunetas están tapadas de vegetación, o están colmatadas de tierra o en el mejor de los casos tienen una profundidad media de 50 cm.

### 3. CURVAS HORIZONTALES

Las curvas horizontales deben proyectarse de manera que se asegure una visibilidad suficiente y que la fuerza centrífuga no origine peligro de deslizamiento transversal o incluso vuelco.

Esto obliga a que tengan un radio adecuado y un peralte que contrarreste la fuerza centrífuga que impulsa al vehículo al exterior.

En todo el proyecto solo se van a modificar dos curvas (pk 960 y pk 1290) con el fin de mejorar los aspectos señalados anteriormente y que se calculan a continuación.

#### 3.1. Radios de las curvas horizontales

El radio mínimo es función de la velocidad base ( $V$  en km/h), del peralte máximo admisible, que para los caminos rurales es del 10%, y del coeficiente de rozamiento transversal  $f$  que depende de la velocidad del vehículo, naturaleza y estado del firme y del tipo de neumáticos. Para firmes con revestimiento asfáltico, como es nuestro caso,  $f=0,15$ , el radio mínimo vendrá expresado por la fórmula:

$$R_{\min} = 0,031 \cdot V^2$$

$$R_{\min} = 0,031 \cdot (50\text{km/h})^2 = 77,50 \text{ m.}$$



### 3.2. Peraltes

El peralte es una inclinación de la plataforma hacia el centro de la curva. Si se llama  $\alpha$  al ángulo que determina el peralte ( $\text{tg } \alpha$ ), y si a la anchura de la calzada, expresada en metros, la sobreelevación en el borde sería,

$$h = a \cdot \text{tg } \alpha$$

utilizando la misma nomenclatura que en el apartado 3.1, obtendremos para caminos con revestimiento asfáltico:

$$\text{tg } \alpha = 0,0031 \cdot V^2/R$$

Para el caso de la 1ª curva, que es de 90°, tenemos que,

$$h = 5 \cdot 0,086 = 0,43 \text{ m.}$$

Para el caso de la 2ª curva, que es de 120°, tenemos que,

$$h = 5 \cdot 0,064 = 0,32 \text{ m.}$$

Una vez fijado el peralte de la curva, es preciso alcanzarlo gradualmente mediante un acuerdo altimétrico, que podrá lograrse si se deja fijo el eje del camino, se baja el borde interior y se sube el exterior.

Si es 1 la anchura del camino, expresada en m., la sobreelevación será  $h = 1 \cdot \text{tg } \alpha$ . Por tanto, debe elevarse el borde exterior  $H/2$ .

La longitud  $L$  del acuerdo altimétrico, expresada en metros, será:

$$L = \frac{h}{2 \cdot i}$$



$h$  = Sobreelevación, en m.

$i$  = Pendiente adoptada para superar dicha sobreelevación.

Para el caso frecuente de  $i = 2\%$  la fórmula anterior sería:

$$L = \frac{h}{0,04} = \frac{1tg\alpha}{0,04}$$

Para el caso de la 1ª curva, que es de  $90^\circ$ , tenemos que,

$$L = \frac{5 \times 0,086}{0,04} = \mathbf{10,75 \text{ m}}$$

Para el caso de la 2ª curva, que es de  $120^\circ$ , tenemos que,

$$L = \frac{5 \times 0,064}{0,04} = \mathbf{8 \text{ m}}$$

### 3.3. Sobreanchos

En las dos curvas de nueva construcción, se considera necesario calcular el sobreancho o suplemento de anchura. Su dimensión depende del radio de la curva y de la longitud del vehículo.

El sobreancho se proyecta sobre la parte interior de la curva, puesto que el vehículo que circula por la parte exterior necesita una banda de menor anchura, ya que el radio de la curva que describe es mayor.

Este sobreancho se calcula, para caminos agrícolas, por la fórmula simplificada,

$$S = I^2/2.R \quad \text{siendo:}$$



S = Sobreancho.

I = Longitud del vehículo.

R = Radio de la curva.

Todas estas variables expresadas en metros.

La longitud normal de los vehículos que circulan por el camino no sobrepasan los 10 m, por lo que el valor de S queda

$$S = 50/R$$

Para el caso de la 1ª curva, que es de 90°, tenemos que,

$$S = 50/90 = \mathbf{0,55 \text{ m.}}$$

Para el caso de la 2ª curva, que es de 120°, tenemos que,

$$S = 50/120 = \mathbf{0,42 \text{ m.}}$$

El sobreancho se dispondrá de forma gradual, alcanzando el valor de S calculado en el vértice interior de la curva.

#### **4. PENDIENTES MÁXIMAS**

El camino es prácticamente llano y no requiere en ningún caso modificar las pendientes. En el tramo que se cambia la traza (pk 960-pk1410) la pendiente se adapta a la rasante más adecuada a fin de disminuir los movimientos de tierra y compensar los desmontes con terraplenes de tal manera que no haya que traer tierras de fuera de la obra y abaratar lo máximo posible.



## 5. CAMBIOS DE RASANTE

En los cambios de rasante, con paso de una pendiente a otra de distinta magnitud, y con igual o diferente signo, hay que proyectar curvas verticales, con objeto de evitar el efecto de "despegue" (paso brusco en cresta de un tramo de subida a otro de descenso) o de "choque" (paso en depresión de tramo de descenso a otro de subida), lo que facilita además la visibilidad en el primero de los casos citados.

Para la primera curva según se observa en el plano nº 8 tenemos un acuerdo convexo y a continuación tenemos otro cóncavo, que se hacen con los siguientes radios:

$$R_{cx} > 0,2 \cdot V^2 \text{ para acuerdos convexos}$$

$$R_{cv} = 0,1 \cdot V^2 \text{ para acuerdos cóncavos}$$

en donde,

V = Velocidad base de proyecto en km.

$R_{cx}$  = Radio de la curva de acuerdo convexo en metros.

$R_{cv}$  = Radio de la curva de acuerdo cóncavo en metros.

Por tanto, los radios de nuestro proyecto serán.

$$R_{cx} = 0,2 \times V^2 = 0,2 \times 50^2 = 500 \text{ m.}$$

$$R_{cv} = 0,1 \times V^2 = 0,1 \times 50^2 = 250 \text{ m.}$$

Por otro lado, la longitud de la curva ha de ser tal que favorezca la visibilidad y que permita una conducción suave. Para ello se recomienda que tenga por valor,

$$L = \frac{GxR}{100}$$





Siendo  $G$  la diferencia algebraica entre los valores de las pendientes de los tramos convergentes, con un mínimo de  $L = 100$  m para los caminos rurales, que es la que adoptaremos.

## 6. ENTRONQUES

Tenemos un entronque en el final del tramo rectificado (pk 1490) de un camino secundario que sale del pueblo de Membrillera por la parte alta según se puede observar en el plano nº 7.

## 7. TRAZADO. TRAZA Y PERFILES.

El trazado se ajusta al existente salvo el tramo modificado de rectificación de curvas de 660 m, buscando disminuir el radio de las dos curvas más pronunciadas para dar mayor visibilidad y mejorar por tanto la seguridad.

Una vez realizado el levantamiento topográfico con GPS de este tramo buscamos aquella rasante que nos permite compensar entre volúmenes de terraplén y de desmonte a fin de reducir costes. Los cálculos del movimiento de tierras figuran en **LA TABLA Nº 7.1** que se detalla a continuación, y se ha calculado con el programa informático "Inroads". En el plano nº 7 se muestra la planta de dicho tramo con curvas de nivel. En los planos nº 8 y 9 se representan los perfiles longitudinales y transversales.

Del listado de movimiento de tierras obtenido, se deduce que el sobrante son 710 m<sup>3</sup> que se extenderán en la parte expropiada de las parcelas afectadas por el cambio de traza.



**TABLA 7.1. LISTADO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**Conj.**

**Perfiles:** EjeModificado-1

**Alineación:** EjeModificado-1

**Factor Escala:**

1

**Nota:** Todas las unidades están en m<sup>2</sup> y m<sup>3</sup> a menos que se especifique lo contrario.

| ----- Desmorte ----- Terraplén ----- |       |         |      |         |           |
|--------------------------------------|-------|---------|------|---------|-----------|
| PK                                   | Area  | Volumen | Area | Volumen | Acumulado |
| 0+00.000                             | 2,34  | 0       | 0,01 | 0       | 0         |
| 0+10.000                             | 2,05  | 21,95   | 0,14 | 0,72    | 21,23     |
| 0+20.000                             | 1,65  | 18,48   | 0,28 | 2,1     | 37,62     |
| 0+30.000                             | 1,62  | 16,37   | 1,31 | 7,97    | 46,02     |
| 0+40.000                             | 3,52  | 25,72   | 0,77 | 10,43   | 61,31     |
| 0+50.000                             | 8,67  | 60,92   | 0    | 3,87    | 118,35    |
| 0+60.000                             | 16,81 | 127,37  | 0    | 0       | 245,73    |
| 0+70.000                             | 19,95 | 183,78  | 0    | 0       | 429,51    |
| 0+80.000                             | 19,82 | 198,84  | 0    | 0       | 628,34    |
| 0+90.000                             | 18,8  | 193,11  | 0    | 0       | 821,45    |
| 1+00.000                             | 18,43 | 186,14  | 0    | 0       | 1007,59   |
| 1+10.000                             | 11,67 | 150,46  | 0    | 0       | 1158,05   |
| 1+20.000                             | 5,28  | 84,72   | 1,37 | 6,86    | 1235,91   |
| 1+30.000                             | 2,33  | 38,04   | 2,1  | 17,37   | 1256,59   |
| 1+40.000                             | 1,27  | 17,97   | 1,22 | 16,6    | 1257,96   |
| 1+50.000                             | 0,62  | 9,43    | 1,4  | 13,07   | 1254,33   |
| 1+60.000                             | 0,27  | 4,47    | 1,78 | 15,87   | 1242,92   |
| 1+70.000                             | 0,22  | 2,48    | 1,98 | 18,78   | 1226,63   |
| 1+80.000                             | 0,2   | 2,12    | 2,21 | 20,94   | 1207,81   |
| 1+90.000                             | 0,19  | 1,93    | 2,52 | 23,67   | 1186,07   |
| 2+00.000                             | 0,1   | 1,43    | 2,57 | 25,47   | 1162,03   |
| 2+10.000                             | 0,1   | 1       | 2,84 | 27,05   | 1135,98   |
| 2+20.000                             | 0,18  | 1,38    | 3,03 | 29,32   | 1108,04   |
| 2+30.000                             | 0,12  | 1,46    | 3,21 | 31,17   | 1078,33   |
| 2+40.000                             | 0     | 0,58    | 3,55 | 33,79   | 1045,13   |
| 2+50.000                             | 0,55  | 2,74    | 3,54 | 35,44   | 1012,43   |
| 2+60.000                             | 0,21  | 3,81    | 3,52 | 35,28   | 980,96    |
| 2+70.000                             | 0,02  | 1,19    | 3,25 | 33,86   | 948,29    |
| 2+80.000                             | 0,08  | 0,52    | 2,95 | 30,99   | 917,82    |
| 2+90.000                             | 0,22  | 1,49    | 2,81 | 28,76   | 890,55    |
| 3+00.000                             | 0,26  | 2,37    | 2,75 | 27,79   | 865,12    |
| 3+10.000                             | 0,22  | 2,35    | 2,65 | 27,01   | 840,47    |
| 3+20.000                             | 0,18  | 1,99    | 2,46 | 25,58   | 816,88    |
| 3+30.000                             | 0,12  | 1,53    | 2,52 | 24,92   | 793,49    |
| 3+40.000                             | 0,18  | 1,5     | 2,55 | 25,36   | 769,63    |
| 3+50.000                             | 0,22  | 1,97    | 2,51 | 25,29   | 746,31    |
| 3+60.000                             | 0,36  | 2,88    | 2,55 | 25,29   | 723,9     |



|                    | ----- Desmote ----- |           |       | ----- Terraplén ----- |           |  |
|--------------------|---------------------|-----------|-------|-----------------------|-----------|--|
| 3+70.000           | 0,59                | 4,76      | 3,43  | 29,92                 | 698,73    |  |
| 3+80.000           | 1,25                | 9,22      | 3,95  | 36,92                 | 671,03    |  |
| 3+90.000           | 1,23                | 12,39     | 3,81  | 38,82                 | 644,61    |  |
| 4+00.000           | 0,1                 | 6,63      | 5,23  | 45,2                  | 606,04    |  |
| 4+10.000           | 0,42                | 2,6       | 15,23 | 102,28                | 506,36    |  |
| 4+20.000           | 0,45                | 4,38      | 18,14 | 166,85                | 343,89    |  |
| 4+30.000           | 0,97                | 7,12      | 3,44  | 107,92                | 243,09    |  |
| 4+40.000           | 1,42                | 11,93     | 0,18  | 18,11                 | 236,9     |  |
| 4+50.000           | 1,31                | 13,61     | 0,22  | 2,01                  | 248,5     |  |
| 4+60.000           | 1,13                | 12,17     | 0,33  | 2,79                  | 257,88    |  |
| 4+70.000           | 1,23                | 11,79     | 0,28  | 3,06                  | 266,6     |  |
| 4+80.000           | 2,83                | 20,31     | 0     | 1,39                  | 285,52    |  |
| 4+90.000           | 4,54                | 36,88     | 0     | 0                     | 322,41    |  |
| 5+00.000           | 5,66                | 51,01     | 0     | 0,02                  | 373,39    |  |
| 5+10.000           | 6,75                | 62,05     | 0     | 0,02                  | 435,42    |  |
| 5+20.000           | 3,82                | 52,84     | 0     | 0                     | 488,26    |  |
| 5+30.000           | 0,7                 | 22,56     | 0,5   | 2,51                  | 508,31    |  |
| 5+40.000           | 1                   | 8,46      | 0,19  | 3,48                  | 513,29    |  |
| 5+50.000           | 1,54                | 12,68     | 0,11  | 1,52                  | 524,45    |  |
| 5+60.000           | 2,06                | 17,98     | 0,04  | 0,73                  | 541,69    |  |
| 5+70.000           | 1,98                | 20,19     | 0,02  | 0,29                  | 561,59    |  |
| 5+80.000           | 1,86                | 19,22     | 0,02  | 0,2                   | 580,6     |  |
| 5+90.000           | 1,74                | 18,03     | 0,01  | 0,16                  | 598,47    |  |
| 6+00.000           | 1,63                | 16,86     | 0,01  | 0,13                  | 615,2     |  |
| 6+10.000           | 1,51                | 15,7      | 0,01  | 0,09                  | 630,81    |  |
| 6+20.000           | 1,4                 | 14,56     | 0,01  | 0,07                  | 645,3     |  |
| 6+30.000           | 1,29                | 13,44     | 0     | 0,04                  | 658,7     |  |
| 6+40.000           | 1,18                | 12,33     | 0     | 0,03                  | 671       |  |
| 6+50.000           | 1,8                 | 14,89     | 0     | 0,01                  | 685,87    |  |
| 6+60.000           | 2,89                | 23,45     | 0     | 0                     | 709,32    |  |
| 6+60.626           | 0                   | 0,9       | 0     | 0                     | 710,22    |  |
| <hr/>              |                     |           |       |                       |           |  |
| Total              |                     |           |       |                       |           |  |
| Página:            | 231.23              | m3        |       | 9.26                  | m3        |  |
| <b>Gran Total:</b> | <b>1925.42</b>      | <b>m3</b> |       | <b>1215.19</b>        | <b>m3</b> |  |

## 8. ESPESOR DEL FIRME

El dimensionado del espesor del firme es función del tráfico que debe soportar el camino, de las condiciones geotécnicas de la explanada y de la naturaleza de los materiales que han de componer las distintas capas.



Todos los métodos que se emplean hoy en el cálculo de los espesores del firme de los caminos rurales, se basan en la aplicación del CBR de la explanada que lo soporta.

Este cálculo se hizo en el proyecto de nueva apertura de este camino y se dan por válidos esos cálculos. La sección del firme actual es del tipo siguiente:

|                              |
|------------------------------|
| <b>CAPA DE RODADURA 3 CM</b> |
| <b>BASE ZA 15 CM</b>         |
| <b>SUB - BASE ZN 20 CM</b>   |
| <b>SUB - RASANTE</b>         |

Tanto en el tramo modificado como en el resto del camino, el espesor total del firme será de 38 cm. salvo que la distribución de capas, tal y como se contempla en el anejo nº 6 y en el plano nº 10 será de la siguiente manera:

|                                         |
|-----------------------------------------|
| <b>CAPA DE RODADURA 3 CM</b>            |
| <b>BASE RECICLADA CON CEMENTO 25 CM</b> |
| <b>SUB - BASE ZN 10 CM</b>              |
| <b>SUB - RASANTE</b>                    |

A igualdad de espesor, la incorporación y mezcla de conglomerante, tal y como se especifica en el anejo nº 6, hace que se mejore el firme considerablemente.

## **ANEJO N° 6.-DISEÑO CONSTRUCTIVO**



## INDICE

|                                                        |           |
|--------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ESTABILIZADO DE LA BASE.....</b>                 | <b>2</b>  |
| <b>1.1. Estudio de Alternativas.....</b>               | <b>3</b>  |
| <b>A-1_ Estabilización granulométrica a 1”.....</b>    | <b>2</b>  |
| <b>A-2_Reciclado del firme e=25 con cemento.....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>1.2. Solución adoptada.....</b>                     | <b>6</b>  |
| <b>2. REVESTIMIENTO ASFÁLTICO.....</b>                 | <b>6</b>  |
| <b>2.1. Estudio de Alternativas.....</b>               | <b>6</b>  |
| <b>B-1_Aglomerado en caliente tipo D-12, 5 cm.....</b> | <b>6</b>  |
| <b>B-2_Triple Tratamiento Superficial.....</b>         | <b>8</b>  |
| <b>2.2. Solución adoptada.....</b>                     | <b>14</b> |
| <b>2. OBRAS DE FÁBRICA.....</b>                        | <b>15</b> |



## 1. ESTABILIZADO DE LA BASE

Este camino dispone de un sub-base de zahorra natural de 20 cm. aportada en el año 1989 cuando se desarrolló la concentración parcelaria de los municipios de Membrillera y San Andrés del Congosto. Posteriormente en el año 1991 se aportó una capa de zahorra artificial de 1" de 15 cm y un doble tratamiento superficial.

Son muchos años sin una conservación adecuada o inexistente y la vida útil del camino ha llegado a su fin. El firme se encuentra deteriorado, deformado y desestabilizado y por tanto hay que conseguir **un suelo estable, resistente a la deformación y poco sensible a la presencia de agua.**

### 1.1. Estudio de alternativas

Para conseguir lo anteriormente expuesto se plantean las siguientes alternativas:

- A-1\_Estabilización granulométrica con zahorra artificial 1" (10 cm).
- A-2\_Reciclado del firme e=25 cm con cemento.

#### **A-1\_ Estabilización granulométrica a 1"**

Esta opción consiste en la aportación de material granular de tamaño máximo 1" procedente de cantera industrial con un espesor de 10 cm. que es el mínimo espesor que se puede construir fácilmente.

Antes de realizar esta operación hay que contar con el escarificado de 10 cm de la capa existente, el perfilado, humectación y compactación. Aquí quedarían incorporados los restos de asfalto de la capa de rodadura existente que ofrecen un aporte de material pero que no quedaría demasiado cohesionado por falta de finos, de ahí la necesidad de aporte de zahorras.



El material nuevo ha de proporcionar la más alta calidad posible en base granulométrica. La granulometría estará comprendida entre los siguientes límites:

**TABLA A-1.1**

| Tamiz A.S.T.M. | % que pasa en peso |
|----------------|--------------------|
| 1"             | 100                |
| 3/4"           | 70-100             |
| 3/8"           | 50-80              |
| Nº 4           | 35-65              |
| Nº 10          | 25-50              |
| Nº 40          | 15-30              |
| Nº 200         | 5-15               |

La curva representativa de su granulometría no debe presentar inflexiones acusadas. La cantidad de material que pasa por el tamiz 200 será menor que los dos tercios de la que pasa por el tamiz 40.

La plasticidad tendrá las siguientes limitaciones:

$$LL < 25; \quad IP < 6; \quad EA > 30$$

La densidad del próctor modificado será superior a 2,1 kg/l. y el índice C.B.R. será igual o superior a 70, con un hinchamiento inferior a 0,5. El coeficiente de Los Ángeles no sobrepasará el 40%.

La cantera más cercana que encontramos con material granular de 1" está en el municipio de Naharros, a 45 km de la obra. El coste de este tipo de estabilización comprende el escarificado previo, la compactación de los 10 cm escarificados, la aportación de 10 cm de material granular de 1" desde cantera y la construcción de este firme. El desglose quedaría así:





**TABLA A-1.2**

| Unidad de obra                         | Precio €/m2         |
|----------------------------------------|---------------------|
| Escarificado previo                    | 0,13                |
| Construcción 10 cm escarificados       | 0,43                |
| Mat. Granular 1" puesto en obra        | 2,55                |
| Construcción nuevo firme 10 cm         | 0,43                |
| <b>COSTE TOTAL POR M2</b>              | <b>3,54</b>         |
| <b>COSTE TOTAL OBRA (7.913*5*3.54)</b> | <b>140.060,10 €</b> |

Los precios provienen del documento nº 4\_Presupuesto.

### **A-2\_Reciclado del firme e=25 con cemento**

Se define como reciclado in situ con cemento de capas de firme la mezcla, convenientemente extendida y compactada, del material procedente del fresado de un firme existente (constituido por mezclas bituminosas y materiales granulares) con cemento, agua y, eventualmente, aditivos y árido de aportación, cuyo fin es reutilizar una o varias capas de un firme deteriorado, con un espesor total compactado comprendido entre veinte (20) y treinta centímetros (30 cm). Todo el proceso de ejecución de esta unidad de obra se realizará a temperatura ambiente y sobre la misma superficie a tratar.

El espesor del firme a estabilizar será de 25 cm con el fin de no llegar nunca a la sub-rasante y garantizar una compacidad uniforme en todo el espesor de la capa.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio previo de los materiales.
- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fresado de la parte del firme a reciclar.



- Incorporación del cemento, el agua y, eventualmente, los aditivos.
- Incorporación del árido de aportación necesario.
- Mezcla y extensión.
- Realización de juntas en fresco (prefisuración).
- Compactación y terminación.
- Curado y, en su caso, ejecución de un riego de protección.

Se trata por tanto de estabilizar una capa de 25 cm de un material existente con una densidad estimada de 2,2 t/m<sup>3</sup> con una dotación de conglomerante de un 3%, añadido por vía húmeda. Optamos por la dosificación mínima del 3% porque el suelo de que disponemos es una mezcla de 10 cm de zahorra natural con 15 cm de zahorra artificial, es decir, un suelo óptimo.

El consumo de conglomerante por m<sup>2</sup> sería:

$$2.200 \text{ kg/m}^3 \times 0,25 \text{ m espesor} \times 3 \% \text{ dotación} = 16,5 \text{ kg/m}^2$$

El coste total por m<sup>2</sup> será el siguiente:

**TABLA A-2.1**

| Unidad de obra                         | Precio €/m <sup>2</sup> |
|----------------------------------------|-------------------------|
| Transporte de maquinaria               | 0,07                    |
| Ejecución                              | 1,25                    |
| Desgastes picas                        | 0,10                    |
| Conglomerante                          | 2,08                    |
| <b>COSTE TOTAL POR M2</b>              | <b>3,50</b>             |
| <b>COSTE TOTAL OBRA (7.913*5*3,50)</b> | <b>138.477,50 €</b>     |



## 1.2. Solución adoptada

A la vista de la tabla A-1.2 y la tabla A-2.1, sale ligeramente más económica la opción de realizar el reciclado del firme con cemento en una capa de 25 cm. Pero es más relevante el componente ambiental tal y como queda reflejado en el punto 2.4. del Anejo 10\_Estudio de Impacto Ambiental, por tanto, optamos claramente por la opción **A-2\_Reciclado del firme e=25 con cemento.**

## 2. REVESTIMIENTO ASFÁLTICO

Para facilitar la circulación y hacerla más cómoda y segura, y soportar directamente las acciones del tráfico y las de los agentes atmosféricos, utilizaremos como capa de rodadura un revestimiento asfáltico. Para sujetar la capa superficial de la base y prepararla para recibir los tratamientos superficiales, es necesario aplicar un riego de imprimación que penetre en la misma y permita la fijación del revestimiento asfáltico.

### 1.1. Estudio de alternativas

Para conseguir lo anteriormente expuesto se plantean las siguientes alternativas:

- B-1\_Aglomerado en caliente tipo AC16 surf D (Denominación anterior D-12).
- B-2\_Triple Tratamiento Superficial.

### B-1\_ Aglomerado en caliente tipo AC16 surf D

Consiste en una combinación de áridos y un ligante hidrocarbonado de manera que todas las partículas quedan envueltas de forma continua y homogénea. Se fabrica en central.



La Dirección General de Carreteras tiene normalizados los siguientes tipos:

- D: mezclas densas (cerradas) en caliente
- S: mezclas semidensas (cerradas) en caliente
- G: mezclas gruesas (semiabiertas) en caliente
- A: mezclas abiertas en caliente
- P y PA: mezclas porosas (drenantes) en caliente
- DF: mezclas densas (cerradas) en frío
- AF: mezclas abiertas en frío

En nuestro caso, nos interesa que la mezcla bituminosa sea impermeable, por tratarse de una zona de regadío y que el agua no penetre en el firme. Optamos por una mezcla densa en caliente, con un árido de tamaño máximo 16 mm y un espesor de 5 cm, que es el mínimo que se puede construir con la maquinaria existente. Previo a este tratamiento hay que realizar un riego de imprimación para fijar la capa de rodadura a la base con una emulsión del tipo C50BF5 con una dotación de alrededor de 1 kg/m<sup>2</sup>.

La ejecución consiste en el transporte del material desde central, que está a 45 km de la obra, el extendido de la mezcla con extendedora y compactación con rodillos lisos relativamente ligeros y con compactadores neumáticos de alta presión.

El coste total por m<sup>2</sup> se desglosa a continuación.

**TABLA B-1.1**

| Unidad de obra                         | Precio €/m <sup>2</sup> |
|----------------------------------------|-------------------------|
| Materiales                             | 5,54                    |
| Maquinaria                             | 0,47                    |
| Transporte Materiales                  | 0,61                    |
| Mano de obra                           | 0,13                    |
| Costes Indirectos                      | 0,14                    |
| <b>COSTE TOTAL POR M2</b>              | <b>6,89</b>             |
| <b>COSTE TOTAL OBRA (7.913*5*6,89)</b> | <b>272.602,85 €</b>     |



Las mezclas bituminosas constituyen los pavimentos de la máxima calidad posible. Sin embargo si se persigue la eficiencia en su aplicación, debe tenerse en cuenta que su empleo en vías de baja intensidad de tráfico puede revestir peligros de tres tipos:

1. De tipo económico: tienen un alto coste que solo se justifica con intensidades de tráfico apreciables.
2. De tipo estructural: en espesores pequeños lleva a rápidos agrietamientos cuando se colocan sobre soportes relativamente flexibles.
3. De tipo funcional: las mezclas bituminosas proporcionan capas de rodadura muy cómodas y agradables, que pueden propiciar el desarrollo de altas velocidades sin poder ofrecer una seguridad suficiente.

## **B-2\_ Triple Tratamiento Superficial**

Un **tratamiento superficial** se definen como la aplicación de uno o varios riegos de ligante seguidos de una o varias extensiones de gravilla, con el fin de conseguir una capa de rodadura de similar espesor al tamaño del árido empleado.

La mejora que se propone es un triple tratamiento superficial (TTS) o lo que es lo mismo, un doble tratamiento con doble sellado al objeto de cerrar mejor la capa de rodadura.

### **Materiales**

En los tratamientos superficiales -como en todas las unidades de obra relativas a carreteras- es fundamental cuidar la calidad de los materiales empleados en su elaboración, debiendo exigirse tanto a áridos como a ligantes una serie de características mínimas que aseguren la funcionalidad buscada.



La **gravilla** empleada debe reunir las siguientes características:

- Granulometría cuidada v uniforme: en este sentido, el PG-4 tipifica los husos granulométricos empleables en este tipo de productos, distinguiendo entre normales (A) y especiales (AE), seguidos por dos cifras que indican los tamaños máximos y mínimos admitidos en milímetros.
- Generalmente deberán proceder de plantas de machaqueo, presentando una forma aproximadamente cúbica, así como un bajo índice de lajas -entre 20 y 30, en función de la categoría de tráfico- y exentos de finos.
- Elevada resistencia al desgaste, presentando un coeficiente de Los Ángeles inferior a 15 para vías con tráfico pesado (T0 ó T1), 20 con tráfico medio (T2) y 30 si se trata de en vías con tráfico ligero (T3 ó T4).
- El coeficiente de pulimento acelerado será superior a 0.50, 0.45 o 0.40 respectivamente, en función del tipo de tráfico.

**TABLA B-2.1 HUSO GRANULOMÉTRICO ARIDOS**

| TAMIZ<br>UNE | CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%) |     |        |     |        |     |       |     |       |     |
|--------------|--------------------------------|-----|--------|-----|--------|-----|-------|-----|-------|-----|
|              | A 20/10                        |     | A 13/7 |     | A 10/5 |     | A 6/3 |     | A 5/2 |     |
| 25           | 100                            |     |        |     |        |     |       |     |       |     |
| 20           | 90                             | 100 | 100    |     |        |     |       |     |       |     |
| 12.5         | 0                              | 30  | 90     | 100 | 100    |     |       |     |       |     |
| 10           | 0                              | 15  | 20     | 55  | 90     | 100 | 100   |     |       |     |
| 6.3          | -                              | -   | 0      | 15  | 10     | 40  | 90    | 100 | 100   |     |
| 5            | 0                              | 5   | -      | -   | 0      | 15  | 20    | 55  | 90    | 100 |
| 3.2          |                                |     | 0      | 5   | -      | -   | 0     | 15  | 10    | 40  |
| 2.5          |                                |     |        |     | 0      | 5   | -     | -   | 0     | 15  |
| 1.25         |                                |     |        |     |        |     | 0     | 5   | -     | -   |
| 0.63         |                                |     |        |     |        |     |       |     | 0     | 5   |



El ligante será **C50BF5 IMP** para la imprimación y **C60B4 ADH** para el resto.

### **Dosificación**

Es importante fijar las cantidades de árido y ligante a emplear, ya que el exceso o defecto de cualquiera de los dos elementos puede acarrear un mal funcionamiento del tratamiento superficial. En este sentido, es importante puntualizar que en los riegos multicapa las granulometrías y dotaciones de ligante de la segunda capa están estrechamente interrelacionadas con las empleadas en la primera aplicación.

Un sencillo método de dosificación sancionado por la experiencia es la llamada **regla del décimo**, en la que partiendo de los tamaños máximo (D) y mínimo (d) de la gravilla a emplear puede obtenerse tanto la dotación de árido como la de ligante, aplicando una sencilla división.

La citada expresión es la siguiente:

$$A = (D+d)/2$$

donde A es la dotación de gravilla, expresada en l/m<sup>2</sup>

D es el tamaño máximo del árido empleado en la gravilla en mm.

d es el tamaño mínimo del árido, expresado también en mm.

La cantidad de betún se tomará como la décima parte -de ahí el nombre de la regla- de la dotación obtenida para la gravilla, expresada en kg/m<sup>2</sup>.

No obstante, las cantidades obtenidas son susceptibles de pequeñas modificaciones en función del tamaño medio de la gravilla, su coeficiente de forma, la adhesividad, la permeabilidad de la capa inferior, el tipo de ligante empleado o la época en la que se efectúe el tratamiento.



R. Dal-Ré en su libro de "Caminos Rurales" incluye una tabla de dosificaciones de gravilla y productos bituminosos en los tratamientos superficiales, que es la siguiente:

**TABLA B-2.2 Dobles tratamientos superficiales**

|               | ARIDO   |       | LIGANTE RESIDUAL       |         |
|---------------|---------|-------|------------------------|---------|
|               | Tipo    | l/m2  | Tipo                   | l/m2    |
| 1ª Aplicación | A 25/13 | 17-19 | EAR2 ECR2              | 1,7-2,1 |
| 2ª Aplicación | A 13/7  | 8-10  | EAR2 ECR2              | 1,0-1,5 |
| 1ª Aplicación | A 20/10 | 12-14 | EAR2 ECR2              | 1,3-1,8 |
| 2ª Aplicación | A 10/5  | 6-8   | EAR2 EAR1<br>ECR2 ECR1 | 0,8-1,3 |
| 1ª Aplicación | A 13/7  | 8-10  | EAR2 ECR2              | 0,9-1,3 |
| 2ª Aplicación | A 6/3   | 5-7   | EAR1 ECR1              | 0,7-1,0 |

Fuente: R. Dal-Ré "Caminos Rurales"

No obstante para riegos tricapa, como es nuestro caso, la fórmula de trabajo que aplicaremos es fruto de la experiencia durante años para caminos rurales de cierta entidad como es el caso. Lo resumimos en la tabla siguiente:

**TABLA B-2.3 Triple tratamiento superficial**

|               | ARIDO   |      | LIGANTE RESIDUAL |      |
|---------------|---------|------|------------------|------|
|               | Tipo    | l/m2 | Tipo             | l/m2 |
| 1ª Aplicación | A 18/12 | 15   | C60B4 ADH        | 1,5  |
| 2ª Aplicación | A 12/6  | 10   | C60B4 ADH        | 1,2  |
| 3ª Aplicación | A 6/3   | 5    | C60B4 ADH        | 1    |
| 4ª Aplicación | A 6/3   | 3    |                  |      |

Fuente Propia





Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las obras podrá corregir la fórmula de trabajo, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará otra fórmula de trabajo en el caso de que varíe la procedencia de alguno de los componentes del riego con gravilla.

## Ejecución

El éxito de un riego descansa fundamentalmente en su correcta ejecución, por lo que deben estudiarse cuidadosamente las condiciones y procedimientos de puesta en obra. Los principales puntos a controlar durante la ejecución son los siguientes:

- (a) Superficie existente: Debe estar limpia, exenta de polvo, por lo que primeramente es necesario efectuar un barrido enérgico, e incluso aplicar un riego de imprimación si la capa no ha sido tratada con anterioridad. Asimismo debe presentar cierta impermeabilidad, para evitar la excesiva penetración del ligante y una capacidad portante suficiente para que el árido no se incruste.
- (b) Aplicación del ligante: El riego se llevará a cabo mediante una regadora con barra distribuidora (Fig. 2.1) o manualmente mediante una lanza, siempre que se trate de pequeñas superficies o recodos. Se garantizará una extensión continua, homogénea y uniforme del ligante, calentándose previamente si fuera necesario.
- (c) Extensión de la gravilla: Este proceso se acometerá inmediatamente después al anterior, para evitar que el ligante se enfrie o rompa antes de tiempo. El árido se dispondrá en el firme en la proporción previamente calculada mediante una extendedora de gravilla, asegurando en todo momento su uniformidad.
- (d) Compactación: Debe realizarse preferentemente con compactadores de neumáticos lisos de alta presión; al igual que

ocurría anteriormente, su ejecución deberá ser inmediatamente posterior al extendido, de forma que el ligante aún no se haya enfriado o haya roto. No es conveniente emplear rodillos metálicos de llanta lisa, ya que su excesivo peso puede incrustar el árido en exceso o disgregarlo, modificando su granulometría.

- (e) Apertura al tráfico: No es conveniente abrir el tramo tratado al tráfico antes de un plazo razonable, de forma que el ligante adquiera cierta viscosidad que le permita retener los áridos. En todo caso, puede permitirse la circulación de vehículos a bajas velocidades -menos de 30 km/h- durante las primeras horas.

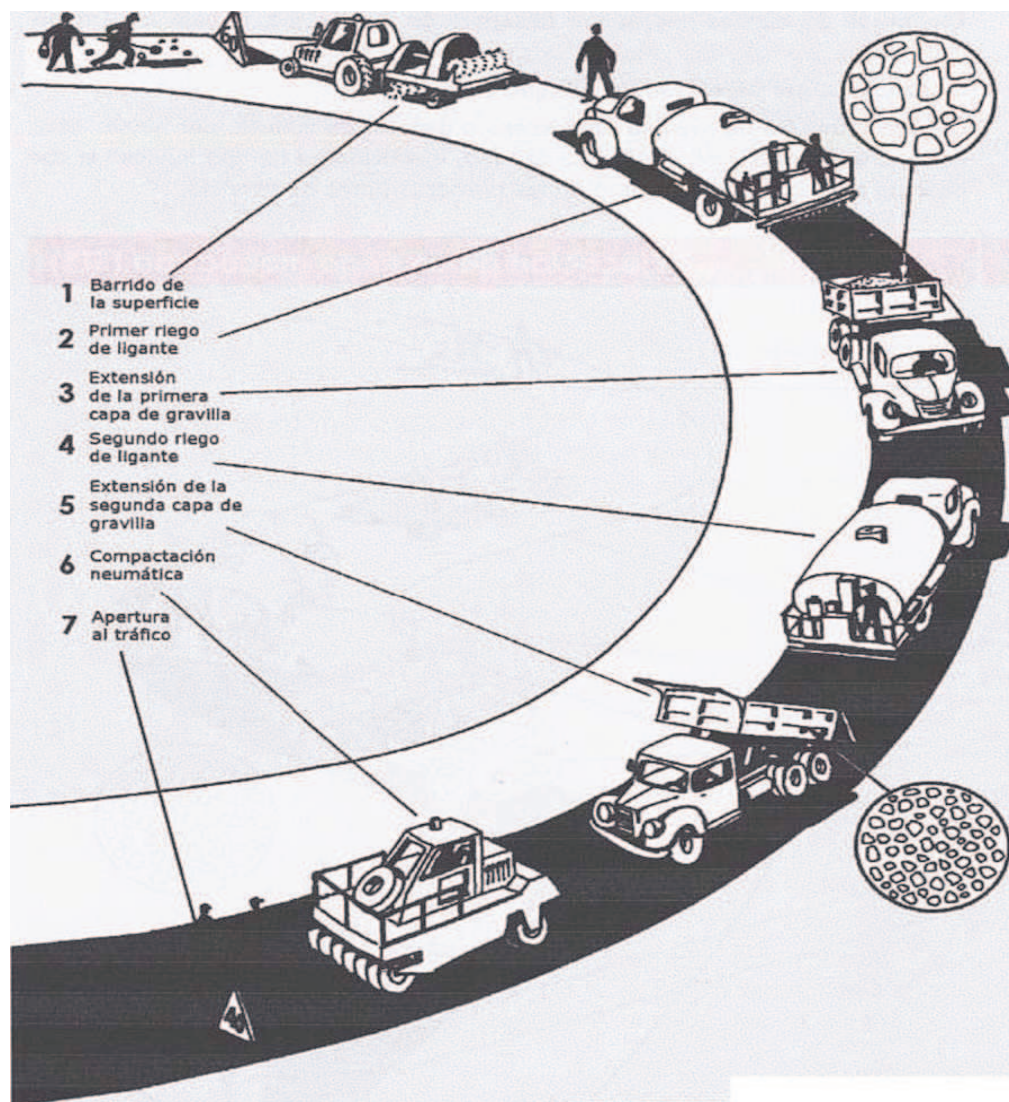


FIG. 2.1



El coste total por m2 se desglosa en la tabla siguiente:

**TABLA B-2.4**

| Unidad de obra                         | Precio €/m2         |
|----------------------------------------|---------------------|
| Materiales                             | 2,07                |
| Maquinaria                             | 1,13                |
| Transporte Materiales                  | 0,32                |
| Mano de obra                           | 0,42                |
| Costes Indirectos                      | 0,12                |
| <b>COSTE TOTAL POR M2</b>              | <b>4,06</b>         |
| <b>COSTE TOTAL OBRA (7.913*5*4,06)</b> | <b>160.633,90 €</b> |

Las principales ventajas que presentan este tipo de tratamientos de cara a su empleo son las siguientes:

- Coste realmente bajo.
- Durabilidad comparativamente elevada sobre todo si está bien ejecutado, preferiblemente en el periodo estival, dada la mayor adhesividad ligante-árido.
- Despierta interés su aplicación en vías de bajo tráfico o caminos rurales, vecinales o en la pavimentación de calles en núcleos reducidos de población.
- Toleran mejor las deformaciones que los aglomerados asfálticos al ser más deformables que éstos.

## **2.2. Solución adoptada**

A la vista de los costes por m2 especificados en las tablas B-1.1 y B-2.4 para las alternativas planteadas como capa de rodadura y las ventajas e inconvenientes de cada una de las opciones, además de la componente ambiental desarrollada en los apartados 2.2; 2.3 y 2.4 del anejo 10, la alternativa definitiva adoptada es la **B-2\_Triple Tratamiento Superficial**.



### 3. OBRAS DE FÁBRICA

Las obras de fábrica necesarias en este proyecto están localizadas, una en el pk 1,150, para salvar el barranco Valparaíso como consecuencia de la modificación de la traza en este punto, y la otra en el pk 3,230 para sanear la cuneta y dar paso al agua que se acumula en ese punto, fruto de las escorrentías del agua de riego.

El cálculo de la sección del paso sobre el arroyo Valparaíso está calculado en el anejo nº 3\_Cálculos Hidráulicos y la obra diseñada es un marco prefabricado de hormigón de 2x1 m. El otro paso consiste en un caño prefabricado de hormigón armado de diámetro 60 cm. La opción de utilizar elementos prefabricados nos permite dar acceso rápido y permitir el tránsito de manera inminente sin tener que cortar el paso.

El resto de actuaciones para obras de fábrica se ciñen exclusivamente en la limpieza de caños de 60 cm de diámetro y embocaduras que están aterradas, concretamente en los pk 1,760 y 2,080 respectivamente, tal y como se refleja en el plano nº 6\_Planta General Final.

## **ANEJO N° 7.-JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**



## INDICE

|                                                                              |          |
|------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1. INTRODUCCION .....</b>                                                 | <b>2</b> |
| <b>2. DESCRIPCIÓN DE ESTRUCTURA GENERAL Y PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO .....</b> | <b>2</b> |
| <b>3. PROCESO DE ELABORACIÓN Y APROBACIÓN TARIFAS 2011.....</b>              | <b>3</b> |
| <b>4. PRECIOS BASE.....</b>                                                  | <b>5</b> |
| <b>5. VALORACIÓN DE NUEVAS TARIFAS.....</b>                                  | <b>8</b> |
| <b>6. ACTUALIZACIÓN TARIFAS TRAGSA.....</b>                                  | <b>9</b> |



## 1. INTRODUCCION

En este anejo se realiza la justificación de los precios que forman parte del Capítulo de Presupuestos.

Las tarifas empleadas son las aprobadas por la Administración para cuando ésta las ejecuta a través del medio propio empresa pública TRAGSA.

El procedimiento que se va a seguir para la realización de este anejo es el que se expone a continuación:

- Descripción de estructura general y procedimiento de cálculo de las Tarifas Tragsa.
- Proceso de elaboración y aprobación de las Tarifas 2011.
- Precios base.
- Valoración de nuevas Tarifas.
- Actualización Tarifas Tragsa 2013.

## 2. DESCRIPCIÓN DE ESTRUCTURA GENERAL Y PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

El procedimiento de cálculo de las tarifas esta basado en un estudio pormenorizado de los costes de explotación de Tragsa y sus filiales, esto es, los derivados del empleo de medios humanos, maquinaria y materiales en las actuaciones que realiza (costes directos) y aquellos otros costes (indirectos) derivados de la estructura de apoyo a tales actuaciones, tal y como se recoge en el RD 1072/2010 donde textualmente se indica: "TRAGSA y sus filiales percibirán por la realización de las obras, trabajos, asistencias técnicas, consultorías, suministros y prestación de servicios que se les encomienden, de acuerdo con lo previsto en el artículo 2 de este real decreto, el importe de los costes en que hubieren incurrido, mediante la aplicación del sistema de tarifas."



Por todo ello, el Grupo Tragsa debe percibir por realizar su actividad una compensación por los costes en los que hubiera incurrido, esto es: los costes directos, indirectos de cada actuación y de estructura empresarial. A este respecto, los precios compuestos o de ejecución incluyen los costes directos de los recursos que intervienen en su descomposición (mano de obra, materiales y maquinaria), los costes indirectos de la actuación que sean de aplicación y de estructura empresarial.

**El Presupuesto de Ejecución Material** está integrado por los precios compuestos con sus mediciones y el porcentaje de control de calidad a justificar, que se mantiene en el 1%, si bien, puede incluirse como un capítulo más del proyecto donde se incluyen las unidades pormenorizadas. Sobre el presupuesto de ejecución material así calculado serán de aplicación las tasas y los impuestos legales vigentes, configurando así el **Presupuesto de Ejecución por Administración**.

No obstante se incluye en el resumen general del presupuesto, el **Presupuesto de Ejecución por Contrata**, para el caso de que el órgano promotor decida sacarlo a licitación, en vez de utilizar su medio propio.

### **3. PROCESO DE ELABORACIÓN Y APROBACIÓN TARIFAS 2011**

La Comisión para la Determinación de las Tarifas de Tragsa prevista en el Real Decreto 1072/2010, de 20 de agosto, por el que se desarrolla el régimen jurídico de la Empresa de Transformación Agraria, Sociedad Anónima, y de sus filiales, constituida con fecha 7 de marzo de 2011, acordó en dicha reunión iniciar los trabajos de elaboración de unas nuevas Tarifas para las actuaciones realizadas por Tragsa y sus filiales.

La citada Comisión acordó en esa misma reunión que se constituyeran los grupos de trabajo encargados de la elaboración de las nuevas Tarifas, cuyos trabajos deberían finalizar en el mes de mayo 2011, al objeto de cumplir con el plazo establecido en el RD 1072/2010 para la aprobación de nuevas tarifas.





En total se constituyeron dos grupos de trabajo, donde se han mantenido las deliberaciones oportunas y se han realizado los estudios técnicos y económicos necesarios para su elaboración. Los grupos creados han sido los siguientes:

**Grupo de costes.** Grupo que a partir del análisis de la evolución de los costes unitarios del Grupo Tragsa ha procedido a revisar los precios simples de los recursos que intervienen en las tarifas (mano de obra, materiales y maquinaria), así como el establecimiento del modelo y de las condiciones de aplicación de las tarifas, a saber: periodo de validez, estructura del presupuesto de los encargos, conceptos de coste a incluir, formato de las Tarifas, adaptación a las singularidades de los encargos, etc.

**Grupo técnico.** Grupo que ha procedido a efectuar un análisis de la composición de las tarifas para su actualización según el tipo de actividad que viene realizando el Grupo Tragsa y los equipos, materiales y técnicas utilizadas, determinando aquellas tarifas que es necesario eliminar, modificar o incorporar como nuevas.

Los trabajos de los grupos técnico y de costes se han desarrollado con normalidad. En total se han llevado a cabo durante los meses de abril y mayo seis reuniones de los grupos de trabajo (tres del grupo de costes y tres del grupo técnico), en las que han participado representantes de las Comunidades Autónomas y Ministerio de Medio Ambiente Medio Rural y Marino que lo han deseado o bien han excusado su participación directa, sin perjuicio de que en todo caso se ha enviado permanentemente a todos los miembros la información necesaria sobre la evolución de los trabajos en los grupos. Los acuerdos se han tomado por consenso y quedan reflejados en las actas de las reuniones.

Los grupos han sido coordinados por un representante del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, realizándose la convocatoria con



antelación suficiente y levantándose acta de cada sesión al objeto de recoger los acuerdos alcanzados.

Una vez finalizado el trabajo de los grupos, la Comisión para la Determinación de las Tarifas de Tragsa en su reunión de 2 de junio de 2011, acordó aprobar la propuesta de nuevas tarifas presentada por los grupos de trabajo, estableciendo el sistema de actualización a aplicar durante el periodo de vigencia de las nuevas tarifas, y fijando como fecha de entrada en vigor de las mismas el 1 de septiembre de 2011.

#### **4. PRECIOS BASE**

Los costes que han servido de base para el cálculo de la propuesta de tarifas, han sido calculados de la siguiente forma:

##### **Mano de obra**

Los costes de mano de obra se han calculado sobre la base del coste real de las diferentes categorías profesionales en el año 2010. El cálculo de los costes se ha realizado mediante el cociente entre el coste total anual de cada categoría y el número de horas trabajadas totales en el año. El coste total anual de cada categoría incluye los siguientes costes: coste salarial total, coste de seguridad social y coste de ayuda a comida (en el caso del personal técnico en trabajos de consultoría), coste derivado de dietas y desplazamientos (excepto para el personal en trabajos de asistencia técnica), coste adicional por absentismo, formación y vacaciones, y coste de indemnización por despido.

##### **Materiales**

Los precios de los materiales están calculados según costes del año 2010. Los costes de cada uno de los materiales han sido calculados según el coste medio para el Grupo Tragsa en cada Comunidad Autónoma, ponderado según producción real ejecutada en las mismas.



En el caso de compras centralizadas según un contrato marco, los precios considerados han sido los del acuerdo correspondiente. En aquellos productos cuyos precios vienen determinados por catálogos comerciales, se han tomado igualmente los precios 2010 aplicando los descuentos correspondientes a cada caso particular.

## Maquinaria

Al igual que en ediciones anteriores de las Tarifas, los precios de utilización de la maquinaria están basados en los criterios de cálculo de ATEM COP-SEOPAN. A este respecto debe tenerse en cuenta que se ha utilizado en los cálculos tres tipos de combustible, a saber: **gasóleo A** en general para vehículos de carretera y **gasóleo B** para maquinaria de movimiento de tierras y forestal (con algunas excepciones) Los precios de combustibles considerados son los siguientes: **0,8980 euros/litro y 0,5660 euros/litro**, respectivamente. Para el caso de los vehículos de **gasolina** se ha considerado un precio de **0,9720 euros/litro**.

En cualquier caso, los criterios de cálculo y el combustible considerado están adaptados al nivel de utilización real del Grupo Tragsa.

El cálculo de los costes de la maquinaria se ha realizado de acuerdo con la siguiente estructura:

- ❖ Costes intrínsecos derivados de la adquisición de la maquinaria y su amortización, mantenimiento y conservación, financiación y seguros.
- ❖ Costes de funcionamiento de la maquinaria, como la mano de obra, combustibles y lubricantes.
- ❖ Costes de transporte del personal y de la maquinaria, de mandos y servicios.

El modelo de cálculo del coste de la maquinaria parte de unos datos base de cálculo actualizados a 2010, y que son función de su propia naturaleza y características, estos datos son: valor de adquisición (VT),



coeficiente de mantenimiento y conservación (M+C), potencia de la máquina (CV), horas totales de utilización prevista (Hut), horas totales de utilización anual (Hua), tipo/categoría de la mano de obra asociada, etc.

Los parámetros de cálculo de los costes de la maquinaria adaptados a la contabilidad y a la utilización específica del Grupo Tragsa, son los siguientes:

P = Índice corrector mantenimiento y conservación (M+C) derivado de la ampliación de la vida útil de la maquinaria de Tragsa en relación con los datos de ATEMCOP-SEOPAN : 1,36

Q1 = Q2 = Q3 Coeficiente corrector personal equipos mecánicos, sondeos y vehículos: 1

R = Consumo en litros por caballo y hora

Variable según maquinaria/vehículo

S1 = S2 = Porcentaje de personal equipos mecánicos y sondeos

8,00%

S3 = Porcentaje de personal vehículos

0,00%

T1 = T2 = Porcentaje transporte personal equipos mecánicos y sondeos

6,50%

T3 = Porcentaje transporte personal vehículos

0,00%

U1 = U2 = Porcentaje transporte equipos mecánicos y sondeos

4,00%

U3 = Porcentaje transporte maquinaria vehículos

0,00%

Parámetros porcentuales

En relación con la versión anterior de tarifas (tarifas 2007) se amplía el número de parámetros porcentuales que intervienen en el cálculo de los precios compuestos o de ejecución, estableciéndose además del porcentaje de costes indirectos de la actuación, otro correspondiente a los gastos generales o de estructura empresarial.



Los porcentajes de costes indirectos de la actuación (establecidos en el 2,5% para obras de infraestructuras, edificación, regadíos y aguas subterráneas; 1,0% para trabajos forestales y medioambientales; 1,0% para asistencias técnicas y servicios tecnológicos) y de gastos generales (establecidos en el 4% en todos los casos) están basados en los datos de la contabilidad analítica de las empresas del Grupo Tragsa en el año 2010.

En ningún caso habrá de considerarse como coste indirecto de la actuación el control de calidad y la seguridad y salud laboral.




## **5. VALORACIÓN DE NUEVAS TARIFAS**

Las tarifas no sólo se encuentran ajustadas en precio a los costes reales del Grupo Tragsa, sino que son un modelo adaptado a la realidad técnica actual y a los requerimientos normativos aplicables, tanto en lo que se refiere a los recursos que intervienen en cada precio de ejecución como en lo relativo a los rendimientos considerados. A este respecto, debe tenerse presente que un buen número de tarifas han sido modificadas en base a la experiencia contrastada de estos años en relación con los medios humanos, materiales y equipos a utilizar y sus rendimientos.

Las tarifas se han adaptado al entorno tecnológico, económico, de mercado y normativo actual, mediante la modificación o eliminación de algunas tarifas, y la incorporación de otras correspondientes a nuevos materiales, operaciones y capítulos temáticos no contemplados hasta ahora. Por tanto, se puede decir que las nuevas tarifas incluyen una actualización en relación con las anteriores (Tarifas 2007) que va más allá de una simple actualización del precio de los recursos.



## 6. ACTUALIZACIÓN TARIFAS TRAGSA

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                |                                                                                             |               |                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | MINISTERIO<br>DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN<br>Y MEDIO AMBIENTE | <table border="1"><tr><td>SUBSECRETARÍA</td></tr><tr><td>GABINETE TÉCNICO</td></tr></table> | SUBSECRETARÍA | GABINETE TÉCNICO |
| SUBSECRETARÍA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                |                                                                                             |               |                  |
| GABINETE TÉCNICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                |                                                                                             |               |                  |
| <p><b>O F I C I O</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                |                                                                                             |               |                  |
| S/REF:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                |                                                                                             |               |                  |
| N/REF: GTS/CMG/asg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                |                                                                                             |               |                  |
| FECHA: Madrid, 26 de febrero de 2013                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                |                                                                                             |               |                  |
| ASUNTO: Comisión para la determinación de las tarifas de TRAGSA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                |                                                                                             |               |                  |
| DESTINATARIO: Sr. D. Miguel Giménez de Córdoba<br>Presidente de TRAGSA<br>c/ Maldonado nº 58<br><u>28006 - Madrid</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                |                                                                                             |               |                  |
| <p>Le comunico que, a fecha de hoy, se ha reunido la Comisión para la determinación de las Tarifas de TRAGSA, en la que se ha acordado la modificación de las tarifas que a continuación se detallan:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Capítulo P16 "Tubos de PVC de presión"</i>: disminución de todos los precios en un 15%.</li><li>• <i>Capítulo P19 "Tubos de PEAD de presión"</i>: disminución de todos los precios en un 20%.</li><li>• <i>Capítulo P21 "Tubos de Poliéster reforzado con Fibra de Vidrio"</i>: disminución de todos los precios en un 10%.</li></ul> <p>El resto de las tarifas se mantienen sin modificación, lo que se comunica para conocimiento y efectos oportunos.</p> |                                                                |                                                                                             |               |                  |
| <p>EL SECRETARIO DE LA COMISIÓN</p> <p>César Mantecón Granell</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                |                                                                                             |               |                  |
| <p>www.magrama.es<br/>gabinete.subsecretaria@magrama.es</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                | <p>Pº INFANTA ISABEL, I<br/>28071 MADRID<br/>TEL: 913475182<br/>FAX: 913474528</p>          |               |                  |

## **ANEJO N° 8.-PLAN DE OBRA**



## **PLAN DE OBRA**





| CONCEPTO                                          | MES 1     | MES 2      | MES 3      | MES 4      | PEM          |
|---------------------------------------------------|-----------|------------|------------|------------|--------------|
| PREPARACIÓN DE LA BASE                            |           |            |            |            | 158.340,69 € |
| CAPA DE RODADURA                                  |           |            |            |            | 160.645,67 € |
| OBRAS DE FÁBRICA                                  |           |            |            |            | 8.371 €      |
| SEÑALIZACIÓN                                      |           |            |            |            | 920,94 €     |
| CONTROL DE CALIDAD                                |           |            |            |            | 3.257,96 €   |
| SEGURIDAD Y SALUD                                 |           |            |            |            | 11.064,38 €  |
| MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS |           |            |            |            | 3.315,93 €   |
| GESTIÓN DE RESIDUOS                               |           |            |            |            | 1.111,60 €   |
| EJECUCIÓN MATERIAL MENSUAL                        | 62.684,96 | 98.340,69  | 111.506,11 | 74.496,41  | 347.028,17 € |
| EJECUCIÓN MATERIAL ACUMULADA                      | 62.684,96 | 161.025,65 | 272.531,76 | 347.028,17 |              |
| PORCENTAJE ACUMULADO                              | 18,06 %   | 46,40%     | 78,53%     | 100%       |              |

## **ANEJO N° 9.-GESTIÓN DE RESIDUOS**



## ÍNDICE

|                                                                                              |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>Objeto del plan .....</b>                                                                 | <b>2</b> |
| <b>Normativa.....</b>                                                                        | <b>3</b> |
| Normativa comunitaria.....                                                                   | 3        |
| Normativa nacional.....                                                                      | 3        |
| <b>Características de la obra .....</b>                                                      | <b>4</b> |
| Generalidades.....                                                                           | 4        |
| Emplazamiento .....                                                                          | 4        |
| Plazo de ejecución.....                                                                      | 4        |
| Responsables.....                                                                            | 4        |
| <b>Productor</b> .....                                                                       | 4        |
| <b>Poseedor</b> .....                                                                        | 4        |
| <b>Gestor</b> .....                                                                          | 4        |
| <b>Estimación de la cantidad .....</b>                                                       | <b>5</b> |
| Residuos no peligrosos.....                                                                  | 5        |
| <b>Medidas para la prevención y separación de residuos.....</b>                              | <b>5</b> |
| Medidas a adoptar para la prevención de RCD .....                                            | 5        |
| <b>Reutilización, valorización o eliminación .....</b>                                       | <b>6</b> |
| <b>Planos de las instalaciones previstas para la gestión.....</b>                            | <b>7</b> |
| <b>Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas para la gestión.....</b> | <b>7</b> |
| <b>Valoración del coste previsto .....</b>                                                   | <b>8</b> |



## **Objeto del plan**

Por gestión de residuos se entiende la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los mismos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.

En consecuencia, el plan de gestión de residuos se estructura según las etapas y objetivos siguientes:

En primer lugar, se identifican los materiales presentes en obra y la naturaleza de los residuos que se van a originar en cada etapa de la obra. Esta clasificación se toma con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 y sus modificaciones posteriores.

Para cada tipo específico de residuo generado se hace una estimación de su cantidad. En esta fase conviene también tener en consideración datos provenientes de la experiencia acumulada en obras previas por la empresa constructora, según su propia forma de trabajar y los medios auxiliares de que se sirven.

A continuación se definen los agentes intervinientes en el proceso, tanto los responsables de obra en materia de gestión de residuos como los gestores externos a la misma que intervendrán en las operaciones de reutilización secundaria.

Finalmente se definen las operaciones de gestión necesarias para cada tipo de residuo generado, en función de su origen, peligrosidad y posible destino

Estas operaciones comprenden fundamentalmente las siguientes fases: recogida selectiva de residuos generados, reducción de los mismos, operaciones de segregación y separación en la misma obra, almacenamiento, entrega y transporte a gestor autorizado, posibles tratamientos posteriores de valorización y vertido controlado.

El contenido de este Plan ha de complementarse con un presupuesto o valoración del coste de gestión previsto - alquiler de contenedores, costes de transporte, tasas y cánones de vertido aplicables, así como los de la gestión misma

En definitiva, el objeto de este Planes dar respuesta a cuestiones como: ¿qué residuos se generan? ¿Quién es el responsable de ellos en cada momento? ¿Qué se hace con lo generado? Todo ello teniendo en consideración el principio de gestión de las tres erres: Reducir, Reutilizar, Reciclar.



## **Normativa**

### **Normativa comunitaria**

Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos.

Directiva 99/31/CE relativa al vertido de residuos.

Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/20/CE que la modifican.

Directivas 91/689/CEE y 94/904/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva 94/31/CEE que los modifica.

Directiva 75/442/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos y directivas 91/156/CEE y 94/31/CE que la modifican.

### **Normativa nacional**

R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

R.D. 679/2006 por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

R.D. 208/2005 sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.

Plan Nacional Integrado de Residuos 2.005-2.017 y Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.

R.D. 653/2003 sobre incineración de residuos y R.D. 1217/1997 sobre incineración de residuos peligrosos.

Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y reglamentos posteriores que la desarrollan.

Orden 304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y corrección de errores publicada en B.O.E. del 12/03/2002.

R.D. 1481/2001 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

R.D. 1378/1999 por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan, y R.D. 228/2006 que lo modifica.

Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases y R.D. 782/1998 y 252/2006 que la desarrollan y modifican.

R.D. 45/1996 por el que se regulan diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas sustancias peligrosas.



R.D. 363/1995 de aprobación del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos y R.D. 952/1997 y 833/1998 que la desarrollan.

Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

## **Características de la obra**

### **Generalidades**

El objeto de la obra a realizar, así como la descripción de la misma se detallan en memoria descriptiva.

Ésta recoge la definición total de las fases de construcción

### **Emplazamiento**

Obra: PROYECTO DE MEJORA DEL CAMINO RURAL DE MEMBRILLERA A SAN ANDRÉS DEL CONGOSTO (GUADALAJARA)

### **Plazo de ejecución**

El plazo de ejecución será de **4** meses, a partir de la fecha del acta de replanteo.

### **Responsables**

#### **Productor**

Nombre: Consejería de Agricultura de la JCCM.

Dirección: Avda del Ejército nº 10

Municipio: Membrillera, San Andrés del Congosto y La Toba

Provincia: Guadalajara

Teléfono: 919 88 53 00

#### **Poseedor**

Nombre: Empresa Constructora

Dirección:

Municipio:

Provincia:

Teléfono:

#### **Gestor**

Nombre:

Dirección:

Municipio:



Provincia:

Teléfono:

### **Estimación de la cantidad**

#### **Residuos no peligrosos**

| <b>Código LER, descripción y unidad de medida</b> | <b>Cantidad</b> |
|---------------------------------------------------|-----------------|
| 17 01 01 Hormigón (m3)                            | 0.5             |
| 17 02 01 Madera (m3)                              | 0.2             |
| 17 02 02 Vidrio (m3)                              | 0.05            |
| 17 02 03 Plástico (m3)                            | 0.1             |
| 17 04 05 Hierro y acero (kg)                      | 0.2             |
| 17 05 04 Tierra y piedras (m3)                    | 18,95           |

### **Medidas para la prevención y separación de residuos**

Bajo el concepto de prevención se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen.

También se incluyen dentro del concepto de prevención todas aquellas medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos que, con el tiempo, se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas.

Todas las medidas anteriores, deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

Medidas a adoptar para la prevención de RCD

#### **Para mejorar la gestión de residuos de tierras**

- Se incorporan al terreno de la propia obra
- Se depositan en la zona expropiada (ver plano nº 7).
- Las mezclas de tierra y piedras se llevarán a planta de gestión de residuos de construcción en Guadalajara.



### **Para gestionar correctamente los escombros minerales o vegetales**

- Los escombros vegetales se acopian en terreno con pendiente < 2%
- Los escombros vegetales se acopian a > 100 m de curso de agua
- Se planifica la demolición para poder clasificar los escombros
- Se reciclan los escombros
- Se planifica el desbroce eliminando las especies de mayor a menor tamaño
- Se conservan las ramas pequeñas y las hojas sobrantes para revegetar
- Escombros vegetales se trasladan a planta de compostaje

### **Para gestionar correctamente los residuos de chatarra**

- Los acopios de chatarra férrica o de plomo no vierten escorrentías a cauce público
- Se acopian separadamente y se reciclan

### **Para gestionar correctamente los residuos de madera**

- Se acopian separadamente y se reciclan, reutilizan o llevan a vertedero autorizado
- Los acopios de madera están protegidos de golpes o daños

### **Reutilización, valorización o eliminación**

No se estima la generación de residuos peligrosos pero si surgiera algún caso se entregarán a un gestor autorizado de residuos peligrosos.

Los residuos no peligrosos se gestionarán de la siguiente forma:

| <b>Código LER, descripción y unidad de medida</b> | <b>Destino</b>    |
|---------------------------------------------------|-------------------|
| 17 01 01 Hormigón (m3)                            | Vertedero         |
| 17 02 01 Madera (m3)                              | Gestor autorizado |
| 17 02 02 Vidrio (m3)                              | Gestor autorizado |
| 17 02 03 Plástico (m3)                            | Gestor autorizado |
| 17 04 05 Hierro y acero (kg)                      | Gestor autorizado |





17 05 04 Tierra y piedras (m3)

Gestor autorizado

### **Planos de las instalaciones previstas para la gestión**

- Acopios o contenedores de los distintos tipos de RCD (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones, etc.).
- Contenedores para residuos urbanos.
- Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.

Los contenedores y sacas de recogida de los residuos se ubicarán en la zona de acopios de materiales (ver plano nº 12).

### **Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas para la gestión**

El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra, etc.) que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 cm. a lo largo de todo su perímetro.

En los mismos debe figurar la siguiente información del titular: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor o envase y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de



reciclaje o deposición. En este último caso el contratista se asegurará de realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación y las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados. La dirección facultativa será la responsable última de la decisión a tomar y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Al contratar la gestión de los RCD, hay que asegurarse que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, planta de reciclaje de plásticos, madera, etc.) tiene la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma y la inscripción en el registro correspondiente. Asimismo se realizará un estricto control documental: los transportistas y gestores de RCD deberán aportar justificantes impresos de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCD (tierras, pétreos, etc.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental de que ha sido así.

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se generen en obra será conforme a la legislación nacional vigente y a los requisitos de las ordenanzas locales.

Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

### **Valoración del coste previsto**



## GESTIÓN DE RESIDUOS

| RESUMEN                                                   | CANTIDAD | UD  | PRECI  | IMPORTE           |
|-----------------------------------------------------------|----------|-----|--------|-------------------|
| Coste de alquiler de contenedor de madera 1 m3.           | 2,00     | mes | 76,60  | 153,20            |
| Coste de alquiler de contenedor de chatarra 1 m3.         | 2,00     | mes | 76,50  | 153,00            |
| Coste de alquiler de contenedor de plásticos 1 m3.        | 2,00     | mes | 76,60  | 153,20            |
| Coste de alquiler de contenedor residuos inertes          | 2,00     | mes | 143,00 | 286,00            |
| Transporte contenedor residuos no peligrosos valorizables | 2,00     | u   | 149,30 | 298,60            |
| Tratamiento de saca de envases de plástico contaminados   | 1,00     | m3  | 64,30  | 67,60             |
| <b>TOTAL</b>                                              |          |     |        | <b>1.111,60 €</b> |

## **ANEJO N° 10.-ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

## **ANEJO 10: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**





## ÍNDICE

|           |                                                                    |           |
|-----------|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.</b> | <b>INTRODUCCIÓN.....</b>                                           | <b>3</b>  |
| 1.1.      | OBJETO, JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE DEL DOCUMENTO.....                 | 3         |
| 1.2.      | MARCO NORMATIVO.....                                               | 4         |
| 1.2.1.    | LEGISLACIÓN DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO .....                     | 4         |
| 1.2.2.    | LEGISLACIÓN EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ..       | 4         |
| 1.2.3.    | LEGISLACIÓN PROTECTORA DE LA NATURALEZA.....                       | 5         |
| 1.2.4.    | LEGISLACIÓN EN MATERIA DE CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO.....         | 8         |
| 1.2.5.    | LEGISLACIÓN EN MATERIA DE AGUAS .....                              | 8         |
| <b>2.</b> | <b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>                              | <b>10</b> |
| 2.1.      | FASES DEL PROYECTO.....                                            | 10        |
| 2.2.      | PREMISAS AMBIENTALES EN EL DISEÑO DEL PROYECTO.....                | 10        |
| 2.3.      | ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.....                                       | 10        |
| 2.4.      | SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA.....                                   | 11        |
| 2.5.      | JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....                         | 12        |
| <b>3.</b> | <b>DESCRIPCIÓN DEL MEDIO .....</b>                                 | <b>13</b> |
| 3.1.      | ÁMBITO DE ESTUDIO.....                                             | 13        |
| 3.2.      | ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS .....                                | 14        |
| 3.2.1.    | LUGARES DE IMPORTANCIA COMUNITARIA .....                           | 14        |
| 3.3.      | VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO.....                                   | 15        |
| 3.3.1.    | ENCUADRE BIOGEOGRÁFICO .....                                       | 15        |
| 3.3.2.    | INTRODUCCIÓN.....                                                  | 16        |
| 3.3.3.    | PRINCIPALES FORMACIONES VEGETALES.....                             | 16        |
| 3.3.4.    | NORMATIVA DE CONSERVACIÓN .....                                    | 21        |
| 3.3.5.    | HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO.....                               | 22        |
| 3.4.      | FAUNA.....                                                         | 22        |
| 3.4.1.    | INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS .....                                     | 22        |
| 3.4.2.    | METODOLOGÍA .....                                                  | 22        |
| 3.4.3.    | DETERMINACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA DE VERTEBRADOS.        | 27        |
| 3.5.      | PAISAJE.....                                                       | 55        |
| <b>4.</b> | <b>ANÁLISIS DE LAS REPERCUSIONES AMBIENTALES DEL PROYECTO.....</b> | <b>57</b> |
| 4.1.      | METODOLOGÍA GENERAL .....                                          | 57        |
| 4.1.1.    | PROCEDIMIENTO .....                                                | 57        |
| 4.1.2.    | INDICADORES .....                                                  | 58        |
| 4.2.      | EFFECTOS AMBIENTALES: ANÁLISIS Y VALORACIÓN .....                  | 58        |



|                                                                                                                                                  |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.2.1.SOBRE EL CLIMA Y LAS CONDICIONES ATMOSFÉRICAS.....                                                                                         | 58        |
| 4.2.2.SOBRE LA GEOLOGÍA Y LA EDAFOLOGÍA .....                                                                                                    | 60        |
| 4.2.3.SOBRE LA HIDROLOGÍA.....                                                                                                                   | 60        |
| 4.2.4.SOBRE LOS ECOSISTEMAS, LA VEGETACIÓN Y LA FAUNA.....                                                                                       | 61        |
| 4.2.5.SOBRE EL PAISAJE.....                                                                                                                      | 62        |
| 4.2.6.SOBRE LA POBLACIÓN .....                                                                                                                   | 63        |
| 4.2.7.SOBRE LAS ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS .....                                                                                                | 63        |
| 4.2.8.SOBRE EL PATRIMONIO HISTÓRICO.....                                                                                                         | 64        |
| <b>5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS .....</b>                                                                                                | <b>67</b> |
| 5.1.INTRODUCCIÓN.....                                                                                                                            | 67        |
| 5.2.MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECTORAS .....                                                                                                      | 67        |
| 5.2.1.BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES EN OBRA.....                                                                                                  | 68        |
| 5.2.2.JALONAMIENTO DE LAS OBRAS .....                                                                                                            | 68        |
| 5.2.3.CONTROL DE VELOCIDAD DE MAQUINARIA .....                                                                                                   | 69        |
| 5.2.4.PREVENCIÓN DE AFECCIONES SOBRE LA FAUNA.....                                                                                               | 69        |
| 5.2.5.PREVENCIÓN DE AFECCIONES SOBRE ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS .....                                                                           | 70        |
| 5.2.6.GESTIÓN DE RESIDUOS .....                                                                                                                  | 70        |
| 5.3.MEDIDAS CORRECTORAS.....                                                                                                                     | 71        |
| 5.3.1.GESTIÓN DE LA CAPA DE TIERRA VEGETAL PARA SU RESTITUCIÓN .....                                                                             | 71        |
| 5.4.IMPACTOS RESIDUALES. CONCLUSIONES.....                                                                                                       | 72        |
| <b>6. MEDIDAS PARA SUPERVISIÓN, VIGILANCIA E INFORMACIÓN .....</b>                                                                               | <b>72</b> |
| 6.1.INTRODUCCIÓN.....                                                                                                                            | 72        |
| 6.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....                                                                              | 72        |
| 6.3.CONTROLES DE SEGUIMIENTO.....                                                                                                                | 73        |
| 6.3.1.PERSONAL COMPETENTE Y FUNCIONES .....                                                                                                      | 73        |
| 6.3.2.ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....                                                                                                          | 74        |
| 6.3.3.INFORMES DE CONTROL AMBIENTAL .....                                                                                                        | 77        |
| 6.4.MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REDUCCIÓN O ELIMINACIÓN DE NUEVAS AFECCIONES AMBIENTALES NO PREVISTAS EN LA PRESENTE DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL ..... | 79        |



## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. OBJETO, JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE DEL DOCUMENTO

El presente anejo pretende evaluar las afecciones ambientales del proyecto de **MEJORA DEL CAMINO RURAL DE MEMBRILLERA A SAN ANDRÉS DEL CONGOSTO (GUADALAJARA)**.

Dicha evaluación se realizará bajo el contexto de las exigencias del contenido requerido por la normativa de evaluación ambiental autonómica, *Ley 4/2007, de 8 de marzo de 2007, de Evaluación de Impacto Ambiental en Castilla-La Mancha*, el presente documento recoge:

- Descripción del proyecto e identificación de las acciones del mismo capaces de generar algún tipo de modificación sensible en el medio que las acoge en las fases de construcción.
- Definición del estado ambiental preoperacional, a través de la determinación de la calidad y vulnerabilidad de los diferentes factores ambientales susceptibles de verse afectados por el desarrollo del proyecto, encuadrados en los medios físico, biológico y socioeconómico.
- Identificación, descripción y valoración - a través de la caracterización de su magnitud e incidencia - de las posibles afecciones ambientales atribuibles a la realización del proyecto.
- Prescripción de las medidas capaces de prevenir, corregir o compensar las afecciones ambientales identificadas. Estimación de los recursos necesarios para su ejecución. Eficacia prevista. Valoración del impacto residual del proyecto.
- Programación de las actuaciones de vigilancia ambiental necesarias para garantizar la correcta adecuación de las medidas de minimización propuestas. Establecimiento de los indicadores y parámetros seleccionados para el control, de la periodicidad de los registros necesarios, y de los medios necesarios.

El objetivo de este documento es el de obtener una adecuada integración ambiental del proyecto, conforme a lo establecido en el marco legal vigente.

El análisis del medio físico en el que se realizan las obras, permitirá conocer las áreas más aptas para la ubicación de éstas. Este análisis se llevará a cabo a través de trabajo de campo y de recopilación de la información existente.

Se detectarán los elementos relevantes del medio físico, aquellos que dan valor característico a cada unidad, (geología, suelo, vegetación, fauna, espacios protegidos, yacimientos arqueológicos...) de tal forma que se evite que las obras los afecten.





Conociendo los valores y recursos de la zona, se evitará eliminarlos o dañarlos, y al mismo tiempo, se propondrán medidas protectoras y correctoras frente a los efectos negativos que pueda originar el proyecto. Estas medidas se redactarán tanto para la fase de ejecución como para la fase de funcionamiento del proyecto.

En definitiva, la realización del proyecto, originará efectos negativos y positivos; la consideración de ambos, determinará el carácter de la obra, y la conveniencia o no, en sacrificio de ciertos valores ambientales, de su realización.

## **1.2. MARCO NORMATIVO**

Además de la citada norma, *Ley 4/2007, de 8 de marzo de 2007, de Evaluación de Impacto Ambiental en Castilla-La Mancha* cabe mencionar un amplio marco de normativa que comprende aspectos determinantes del territorio, tanto sobre el medio físico (flora y fauna, espacios protegidos, suelo, paisaje, etc.) como el socioeconómico (actividades, patrimonio, energía, comunicaciones, etc.), sin olvidar el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental.

A continuación se recogen el conjunto de leyes de carácter ambiental, que pueden ser de aplicación en el ámbito del proyecto de obras.

### **1.2.1. LEGISLACIÓN DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO**

Planes o figuras de ordenación del territorio, como pueden ser los Planes de Desarrollo Rural, Planes Forestales, Planes de Ordenación Municipal, etc.

### **1.2.2. LEGISLACIÓN EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

#### **Comunitaria:**

- Directiva 2001/43/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001 relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente
- Directiva 97/11/CE del Consejo, de 3 de marzo, por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

#### **Estatal:**

El pasado 11 de diciembre de 2013 fue publicada la *Ley 21/2013*, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. Este cambio legislativo nace con la intención de agilizar los procedimientos de evaluación ambiental ya que, se producían retrasos significativos en algunas fases del procedimiento, ralentizando la aprobación de los expedientes.



La evaluación ambiental se encontraba regulada, en la legislación básica estatal, en varias normas con rango de ley:

- La *Ley 9/2006*, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- El *Real Decreto Legislativo 1/2008*, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos. (modificado por la *Ley 6/2010*).
- También con carácter básico, subsistía vigente el *Real Decreto 1131/1988*, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del *Real Decreto Legislativo 1302/1986*, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.

La mayor parte de las comunidades autónomas han adoptado normas propias sobre evaluación ambiental que, en algunos casos, pueden ser más restrictivas que la legislación estatal.

Con la entrada en vigor de la nueva ley de evaluación ambiental se han derogado estas normas y se establece el **plazo de 1 año** para que las comunidades autónomas y las normativas sectoriales se adapten y la incorporen. A nivel autonómico, se seguirán aplicando las normativas existentes hasta que se formulen otras nuevas.

#### **Autonómica:**

- Decreto 178/2002, de 17 de diciembre, por el se aprueba el Reglamento General de desarrollo de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Evaluación de Impacto Ambiental de Castilla-La Mancha, y se adaptan sus anexos. Deroga totalmente el Decreto 118/2000, de 20 de junio.
- Decreto 118/2000, de 20 de junio, por el que se establecen umbrales y criterios para determinadas actividades del anejo 2 de la ley 5/1999, de 8 de abril de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley 5/1999, de 8 de abril, de Evaluación del Impacto Ambiental.

### **1.2.3.LEGISLACIÓN PROTECTORA DE LA NATURALEZA.**

#### **Comunitaria:**

- Decisión 98/746/CE, del Consejo, de 21 de diciembre de 1998, relativa a la aprobación en nombre de la Comunidad de la modificación de los Anexos II y III del Convenio de Berna relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa, adoptada durante la decimoséptima reunión del Comité Permanente del Convenio.
- Directiva 97/62/CE, de 27 de octubre, por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.



- Directiva de la Comisión 49/97/CE, de 29 de julio, por la que se modifica la Directiva 79/409/CEE, del Consejo, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres.
- Directiva de Aves 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril, relativa a la Conservación de las Aves.

### **Estatal:**

- Orden MAM/2734/2002, de 21 de octubre, por la que se incluyen determinadas especies, subespecies y poblaciones en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y cambian de categoría y se excluyen otras incluidas en el mismo.
- Orden de 10 de marzo de 2000 por la que se incluyen en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas determinadas especies, subespecies y poblaciones de flora y fauna y cambian de categoría y se excluyen otras especies ya incluidas en el mismo
- Orden de 9 de junio de 1999, por la que se incluyen en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas determinadas especies de cetáceos, invertebrados marinos y de flora y por la que otras especies se excluyen o cambian de categoría.
- Figuras de Protección: Red de Espacios Naturales (Planes de Ordenación de los Recursos Naturales -PON- y Planes Rectores de Uso y Gestión -PRUG-), propuestas de Lugares de Interés Comunitario (LIC) en aplicación de la Directiva (92/43/CEE) del Consejo de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y la flora y fauna silvestres y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAS) en aplicación de la Directiva 79/43/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres que afecten a la zona.
- Orden de 9 de julio de 1998, por la que se incluyen determinadas especies en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y cambian de categoría otras especies que ya están incluidas en el mismo
- Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen mediadas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora u fauna silvestres.
- Ley 40/1997, de 5 de noviembre, sobre reforma de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.



- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre. Espacios Naturales. Establece medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- Ley 41/1997, de 5 de noviembre, por la que se modifica la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.
- Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo, por el que se regula el Catálogo General de Especies Amenazadas.
- Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres. Ley 41/1997, de 5 de noviembre, por la que se modifica Ley 4/1989
- Ley 2/88, de 31 de mayo, de Conservación de Suelos y Protección de las cubiertas vegetales naturales. Decreto 73/90, de 21 de junio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/88.
- Real Decreto 3091/1982, de 15 de octubre, sobre protección de especies amenazadas de la flora silvestre.
- Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural en Europa, hecho en Berna el 19 de septiembre de 1970.
- Ley de 8 de junio de 1957 de Montes y Decreto 485/1962, de 22 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Montes.

#### **Autonómica:**

- Decreto 200/2001, de 6 de noviembre, por el que se modifica el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla La Mancha.
- Decreto 199/2001, de 6 de noviembre, por el que se amplía el Catálogo de Hábitats de Protección Especial de Castilla-La Mancha, y se señala la denominación sintaxonómica equivalente para los incluidos en el anejo 1 de la Ley 9/99.
- Acuerdo de 26 de septiembre de 2000, del Consejo de Gobierno de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, por el que se inicia el procedimiento para la elaboración y aprobación del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Serranía de Cuenca.
- Ley 9/1999, de 26 de mayo, de Conservación de la Naturaleza en Castilla La Mancha.
- Ley 2/1988, de 31 de mayo, de Conservación de Suelos y Protección de Cubiertas Vegetales Naturales.
- Decreto 33/1998, de 5 de mayo, por el que se crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla La Mancha.



- Ley 2/93, de 15 de julio, de Caza de Castilla-La Mancha.

#### **1.2.4.LEGISLACIÓN EN MATERIA DE CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO**

##### **Estatal:**

- Ley 311995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias

##### **Autonómica:**

- Ley 411990, de 30 de mayo, del Patrimonio Histórico de Castilla La Mancha

#### **1.2.5.LEGISLACIÓN EN MATERIA DE AGUAS**

##### **Comunitaria:**

- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (DOCE núm. L 327, d 22 de diciembre de 2000)
- Directiva 78/659/CEE del Consejo, de 18 de julio de 1978, relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces. (DOCE núm. L 222, de 14 de agosto de 1978).

##### **Estatal:**

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional
- Decreto 261/1996, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias, incorpora a la legislación vigente española, la Directiva 91/676/CEE
- Real Decreto 849/86, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico. (Desarrolla los títulos Preliminar, 1, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas).
- Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica. (Desarrolla los títulos 11 y 111, de la Ley de Aguas).
- Plan Hidrológico de la cuenca del Júcar.
- Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias.



- Resolución de 25 de mayo de 1998, de la Secretaría de Estado de Aguas y Costas, por la que se declaran las "zonas sensibles" en las cuencas hidrográficas intercomunitarias.
- Ley 46/1999, de modificación de la Ley 29/1985, de aguas.
- Ley 29/1985, de 2 de agosto, de aguas. Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos Preliminar, Primero, IV, V, VI y VII. Real Decreto 927/1988, de 19 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los Títulos II y III. Real Decreto 1315/92, de 30 de octubre, por el que se modifica parcialmente el R.D. 849/1.986

### **Autonómica:**

- Resolución de 7 de julio de 1998, por la que se designan, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha, determinadas áreas como zonas vulnerables a la Contaminación de las aguas producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias.
- Resolución de 24-09-98, de la Dirección General de la Producción Agraria, por la que se hace público el Código de Buenas Prácticas Agrarias de Castilla-La Mancha para la protección de aguas contra la contaminación producida por nitratos de origen agrario (DOCM, 1 de octubre de 1.998).
- Ley 12/2002, de 27 de junio, reguladora del ciclo integral del agua de la Comunidad Autónoma de Castilla - La Mancha.
- Orden de 15 de junio de 2001, de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, por la que se aprueba el Programa de Actuación aplicable a las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos de origen agrario en la Comunidad Autónoma de Castilla - La Mancha.
- Resolución 10-02-2003, de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente por la que se designan, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Castilla - La Mancha, determinadas áreas como zonas vulnerables a contaminación de las aguas producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias.



## 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 2.1. FASES DEL PROYECTO

El Proyecto tiene un proceso a seguir hasta alcanzar sus objetivos, que puede resumirse cronológicamente como sigue:

- *Fase de Planificación y Diseño.* Redacción y aprobación del Proyecto.
- *Fase de Tramitación Ambiental y permisos necesarios.*
- *Fase de Ejecución:* Obras de construcción y puesta en marcha.

En cada una de ellas en se verán afectados diferentes factores y las acciones que se generan son también muy distintas.

### 2.2. PREMISAS AMBIENTALES EN EL DISEÑO DEL PROYECTO

A la hora de elegir la mejor alternativa posible se tendrán en cuenta los elementos naturales relevantes en el entorno, junto con las variables técnica y económica, para reducir cualquier tipo de afección.

Estos condicionantes ambientales serán tenidos en cuenta a la hora del diseño constructivo, mayormente para evitar afecciones a la flora y fauna, y también a la hora de ejecutar los trabajos de construcción, teniendo en cuenta las molestias a la fauna y su época de reproducción.

### 2.3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

A continuación se describen, de forma general, las posibles alternativas para la construcción de la base y capa de rodadura.

**La alternativa cero (no ejecutar la obra)** se considera inviable, debido a que la comunicación más corta entre San Andrés del Congosto y Membrillera es ésta y por tanto se considera un proyecto de interés para la población asentada en la zona y que contribuye a la generación de recursos económicos, contribuyendo al desarrollo social y su asentamiento.

Las alternativas han ido siendo generadas a la par del desarrollo del proyecto, siendo la diferenciación de alternativas un proceso dinámico en el desarrollo del proyecto, considerándose a lo largo del proceso todas las variables existentes a la hora de la toma de decisiones. Estas variables se pueden sintetizar en tres: la técnica, la económica y la ambiental.

**La alternativa uno (A-1)** consiste en la aportación de 10 cm de zahorra artificial de cantera. Esto supone un mayor tránsito de camiones por la zona, un



mayor gasto de carburantes, más polvo, más ruido y mayor desgaste para las carreteras del entorno.

**La alternativa dos (A-2)** consiste en la mejora de la base con un reciclado del firme existente y estabilización con cemento. De esta manera solo hay que aportar el cemento a la obra.

**Para la capa de rodadura** las alternativas posibles son **dos**: una es la construcción de una **capa de aglomerado en caliente tipo D-12, 5 cm, (B-1)** y la otra se trata de ejecutar esta **capa con un triple tratamiento asfáltico (B-2)**, que supone unos 3 cm de espesor, por tanto el tránsito de camiones también será menor, siendo la solución técnica igual de válida.

A la hora de evaluar la mejor solución **técnico-económica ambiental** se han de tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- En primer lugar la **viabilidad técnica** de la ejecución de las dos alternativas para la mejora de la base y las otras dos para la capa de rodadura es prácticamente la misma. No existe ningún condicionante técnico que imposibilite la ejecución de cualquiera de las dos alternativas, por tanto serán los condicionantes económicos y ambientales los de mayor peso, y los que diferencien la alternativa elegida.
- En segundo lugar, estaría la **viabilidad económica**, en la que la alternativa A-2 (según la tabla A-2.1 del anejo nº 6) es más económica que la A-1 (según tabla A-1.2). Igualmente para la capa de rodadura la alternativa B-2 resulta más económica que la B-1 (véase documento nº 4\_Presupuesto).
- Y en tercer lugar, se introduciría la **variable ambiental**, en la que las alternativas más económicas resultan las más favorables, dado que se incorporan menos materiales y hay un ahorro en el transporte, evitando deterioro en carreteras y emitiendo menos gases y polvo a la atmósfera.

## 2.4. SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA

A partir de las descripciones anteriores, se han valorado cada una de las alternativas con la siguiente clasificación:

| VALOR | SIGNIFICADO |
|-------|-------------|
| 0     | Inviabile   |
| A-1   | Viable      |
| A-2   | Óptimo      |
| B-1   | Viable      |
| B-2   | Óptimo      |

Valores asignados para evaluar las diferentes alternativas de trazado.

Aplicando estos valores a cada una de las alternativas según los criterios que procedan, se evaluará la viabilidad de cada una de las opciones,





obteniéndose la alternativa óptima de acuerdo con la que más puntuación consiga en la valoración.

El criterio económico, en la A-1 y A-2, resulta poco significativo puesto que la diferencia entre aplicar una opción u otra es mínima. Por este motivo, el criterio económico se valora en estas alternativas con la misma cifra, 2: viable. De la misma manera se podría hablar con respecto al criterio técnico, ya que ninguna de las alternativas tiene ningún impedimento técnico significativo a su construcción.

| ALTERNATIVAS              | CRITERIOS TÉCNICOS | CRITERIOS AMBIENTALES (teniendo en cuenta las medidas de protección)** | CRITERIOS ECONÓMICOS | TOTAL    |
|---------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------|
| <b>A-0 (no actuación)</b> | 3                  | 3                                                                      | 0*                   | <b>6</b> |
| <b>A-1</b>                | 3                  | 1                                                                      | 2                    | <b>6</b> |
| <b>A-2</b>                | 3                  | 2                                                                      | 2                    | <b>7</b> |
| <b>B-1</b>                | 3                  | 1                                                                      | 1                    | <b>5</b> |
| <b>B-2</b>                | 3                  | 2                                                                      | 2                    | <b>7</b> |

#### Análisis de las alternativas

- \*la no actuación, condiciona la viabilidad económica del desarrollo agrario en la zona.
- \*\* se contempla en la evaluación ambiental la posibilidad de implantación de medidas que mitiguen la afección ambiental, y que se desarrollan en el presente documento.

#### 2.4. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Las opciones A-2 y B-2 son las óptimas tanto económicamente como medioambientalmente.



### 3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

#### 3.1. ÁMBITO DE ESTUDIO

En la siguiente imagen se muestra la ubicación del proyecto dentro de la Provincia de Guadalajara. Los municipios afectados son Membrillera, San Andrés del Congosto y La Toba.

#### Localización del proyecto en la Provincia de Guadalajara



Localización del trazado del camino





## 3.2. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

### 3.2.1. LUGARES DE IMPORTANCIA COMUNITARIA

El siguiente LIC de nombre RIBERAS DEL HENARES en el ramal del río Bornoba queda en el margen derecho del camino en todo su recorrido, sin entrar en la zona de dominio:

#### LIC RIBERAS DEL HENARES

| <i>Tipos de Hábitat</i> |                                                                                                                            |           |            |          |          |          |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|----------|----------|----------|
| Código                  | Descripción                                                                                                                | Cobertura | Represent. | Sup.Rel. | Conserv. | V.Global |
| 3150                    | Lagos eutróficos naturales con vegetación Magnopotamion o Hydrocharition                                                   | 1,00      | A          | C        | A        | A        |
| 3250                    | Ríos mediterráneos de caudal permanente con Glanacium flavum                                                               | 1,00      | B          | C        | B        | B        |
| 3280                    | Ríos mediterráneos de caudal permanente con Paspalo-Agrostidion y cortinas vegetales ribereñas con Salix y Populus alba    | 1,00      | A          | C        | A        | A        |
| 5210                    | Formaciones de enebros                                                                                                     | 1,00      | B          | C        | B        | B        |
| 5330                    | Todos los tipos                                                                                                            | 2,00      | B          | C        | B        | B        |
| 6220                    | Zonas subestépicas de gramíneas y anuales (Thero-Brachypodietea)                                                           | 1,00      | B          | C        | B        | B        |
| 6420                    | Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos (Molinion-Holoschoenion)                                                    | 1,00      | B          | C        | B        | B        |
| 6430                    | Megaforbios eutróficos                                                                                                     | 1,00      | C          | C        | B        | C        |
| 9240                    | Robledales de Quercus faginea (península ibérica)                                                                          | 1,00      | C          | C        | C        | C        |
| 92A0                    | Bosques galería de Salix alba y Populus alba                                                                               | 5,00      | A          | C        | A        | A        |
| 92D0                    | Galerías ribereñas termomediterráneas (Nerio-Tamaricetea) y del sudoeste de la península ibérica (Securinegion tinctoriae) | 1,00      | B          | C        | B        | B        |
| 9340                    | Bosques de Quercus ilex                                                                                                    | 1,00      | B          | C        | B        | B        |

#### Mamíferos

| An.II | Cod.Tax. | Código | Nombre      | Residen. | Reproduc. | Invern. | Migrat. | Pob. | Cons. | Aislam. | V.Glob. |
|-------|----------|--------|-------------|----------|-----------|---------|---------|------|-------|---------|---------|
| Y     |          | 1355   | Lutra lutra | C        |           |         |         | C    | B     | C       | B       |



### Aves

| An.II | Cod.Tax. | Código | Nombre                | Residen. | Reproduc. | Invern. | Migrat. | Pob. | Cons. | Aislam. | V.Glob. |
|-------|----------|--------|-----------------------|----------|-----------|---------|---------|------|-------|---------|---------|
| Y     |          | A023   | Nycticorax nycticorax |          |           |         | R       | C    | B     | C       | B       |
| Y     |          | A103   | Falco peregrinus      | 1P       |           |         |         | C    | B     | C       | B       |
| Y     |          | A215   | Bubo bubo             | 3P       |           |         |         | C    | B     | C       | B       |
| Y     |          | A229   | Alcedo atthis         |          |           |         | R       | C    | C     | C       | B       |

## 3.3. VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO

### 3.3.1. ENCUADRE BIOGEOGRÁFICO

El territorio objeto de estudio se encuentra en el sector Celtibérico-Alcarreño, que aparece englobado dentro del siguiente esquema biogeográfico.

**Reino: Holoártico**

**Región: Mediterránea**

**Subregión: Mediterránea occidental**

**Provincia: Castellano-Maestrazgo Manchega**

**Sector: Celtibérico-Alcarreño.**



Mapa y esquema fitosociológico de Castilla-La Mancha. Fuente: González Martín, J.A. & A. Vázquez González. 1991



### **3.3.2. INTRODUCCIÓN**

Las dos actividades humanas que más han influido en el estado actual de la vegetación en la zona de estudio son la agricultura y la ganadería. La existencia secular de estas dos actividades ha modelado el paisaje alejándolo del aspecto que tenía antes de que ningún ser humano se estableciera en estas tierras. Probablemente casi toda la superficie de la zona de estudio estuvo alguna vez cubierta por bosques de encina y quejigo, los márgenes de los ríos por sauces, fresnos, chopos y tarajes, quedando solo los afloramientos rocosos y los yesos de alta pendiente sin la cubierta densa de un bosque.

Un porcentaje superior al 50% de la zona de estudio se cultiva actualmente y en el pasado este porcentaje llegó a ser más alto. Además hay que tener en cuenta que un terreno con características que dificultan el desarrollo de la vegetación, como por ejemplo las laderas de yesos, que ha sido roturado y cultivado puede tardar siglos en recuperar su estado inicial.

En resumen, la acción humana ha transformado el paisaje sustituyendo la vegetación natural de las zonas llanas y de los valles por cultivos, la mismo tiempo que sus ganados transformaban el resto en matorrales poco espesos y pastizales.

La tendencia de la población rural a disminuir en los últimos 40 años y los cambios en el mercado agrícola y ganadero que ha producido la Política Agraria Común Europea hacen pensar en una disminución de la superficie cultivada y pastoreada. Si esta tendencia se mantiene durante unas cuantas décadas más, el paisaje cambiará aumentando la superficie ocupada por la vegetación espontánea y haciéndose más densas las formaciones de matorral y las arboladas.

En este ámbito de cambios no hay que olvidar las repoblaciones forestales, que una vez consolidadas darán pinares y encinares transformando radicalmente el paisaje.

### **3.3.3. PRINCIPALES FORMACIONES VEGETALES**

A continuación se enumeran y describen las principales formaciones vegetales que cubren la zona de estudio, aportando datos sobre su estructura, aspecto, localización, composición florística, origen y evolución.

Las especies seleccionadas para cada formación solamente cumplen el requisito de que habitan en dichas formaciones sin que esto signifique que no aparezcan en otras o que sean las más características. Además hay que tener en cuenta que muchas formaciones diferentes en cuanto a especie dominante o estructura contienen las mismas especies.



## **Bosque mediterráneo. Formaciones arbóreas**

### **a) Encinares y carrascales**

Se han incluido en este epígrafe las formaciones vegetales arbóreas dominadas por la encina (*Quercus ilex subsp. ballota*), son montes huecos en los que el dosel arbóreo no supera el 50% de cobertura, son los testigos de lo que debió ser el tapiz vegetal de la zona de estudio antes de que la intervención humana lo cambiara radicalmente.

Los encinares se extienden sobre yesos y calizas Pontienses, especialmente al este de la zona de estudio, estos encinares ocupan las solanas y van disminuyendo su cobertura a medida que avanzamos hacia el sur de la zona de estudio.

Los encinares sobre calizas se encuentran sobre las calizas Pontienses no cultivadas. El estrato arbóreo lo domina la encina, cubriendo entre el 30 y el 40% de la superficie. Los estratos arbustivo y subarbustivo cubren por completo los huecos dejados por las matas de encina y están compuestos principalmente por *Quercus coccifera*, *Cistus albidus*, *Helianthemum cinereum*, *Salvia lavandulifolia*, *Thymus vulgaris*, *Stachys dubia*, *Coronilla minima*, *Lithodora fruticosa*, *Helichrysum stoechas*, *Rhamnus lycioides*, *Bupleurum fruticosum* y *Dorycnium pentaphyllum*.

En las zonas más umbrosas el encinar se puede enriquecer en elementos más exigentes en humedad ambiental como son los quejigares, en este caso abundan *Cistus albidus*, *Stachys dubia*, *Helianthemum cinereum*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Juniperus oxycedrus*, *Thymus vulgaris*, *Lithodora fruticosa*, *Ononis tridentata*, *Linum suffruticosum*, *Lavandula latifolia*, *Salvia lavandulifolia*, *Coronilla minima*, *Bupleurum fruticosum*, *Quercus coccifera*, *Helichrysum stoechas*, *Helianthemum syriacum*, *Rhamnus lycioides*, *Teucrium polium* y *Ephedra distachya*.

En los afloramientos de yesos también pueden instalarse encinares, en los cuales toma un importante protagonismo la coscoja y el esparto, junto con tomillares de *Thymus zygis* y matorrales de *Helianthemum squamatum*. Las matas de encina y coscoja no cubren más del 30% de la superficie y el estrato subarbustivo no llega a cubrir otro 20% ya que el pastoreo mantiene casi desnudo el suelo.

Esta formación ocupa las zonas de yesos no cultivadas más meridionales del área de estudio.

*Las especies acompañantes son fundamentalmente gipsícolas aunque aparecen plantas de preferencias calcícolas, entre ellas las más frecuentes son Centaurea hyssopifolia, Gypsophila struthium, Frankenia thymifolia, Lepidium subulatum, Teucrium polium, Thymus lacaitae, Rhamnus lycioides, Ephedra distachya, Lithodora fruticosa, Helianthemum cinereum, Helianthemum hirtum y Helianthemum syriacum.*



## **b) Pinares de *Pinus halepensis* y repoblaciones**

Los pinares de *Pinus halepensis* de la zona de estudio tienen su origen en repoblaciones forestales. A pesar de esto, no todos los pinos presentes son plantados, aparecen algunos rodales de pinos de origen natural salpicados en otras formaciones como encinares, coscojares, espartales, etc., entendiéndose por individuos de origen natural aquellos que nacieron de una semilla que no fue sembrada por el ser humano.

Las repoblaciones más antiguas que han tenido éxito, han dado como resultado pinares de 8-10 m de altura media y 70-80% de fracción de cabida cubierta. Estos pequeños pinares se ven acompañados por la flora del entorno que en general se compone de las siguientes especies leñosas: *Quercus faginea*, *Quercus ilex* subsp. *ballota*, *Quercus coccifera*, *Thymus vulgaris*, *Helianthemum cinereum*, *Bupleurum fruticosum*, *Rhamnus lycioides*, *Cistus albidus*, *Salvia lavandulifolia*, *Lavandula latifolia*, *Fumana ericifolia*, *Lithodora fruticosa*, *Stachelina dubia*, *Colutea arborescens* y *Juniperus oxycedrus*.

### ***Bosques de galería***

Las sales que aportan los yesos de la zona más meridional del área de estudio, transforman intensamente los cursos de agua que por ellas discurren influyendo decisivamente en la vegetación de las riberas de los ríos y arroyos.

La vegetación higrófila dulce se encuentra restringida a las áreas con mayor humedad edáfica, es decir, aquellas directamente influidas por los cursos fluviales, en particular por el río Bornova. En arroyos y ríos estacionales ha sido eliminada. Este tipo de vegetación se extiende, de manera más o menos continua, desde el noreste hasta el suroeste del área de estudio, siempre en paralelo al río.

El bosque de ribera del río Bornova se encuentra bien desarrollado en algunos puntos, aunque siempre con notable influencia del manejo humano. Esta ribera la ocupa una galería formada principalmente por sauces (*Salix purpurea*) y chopos (*Populus alba*, *Populus nigra* y *Populus x canadensis*) en las que participan otras especies de porte arbóreo y arbustivo como *Salix alba*, *Fraxinus angustifolia*, *Ulmus minor*, *Crataegus monogyna*, *Tamarix africana*, *Ficus carica*, *Jasminum fruticans*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa corymbifera* y *Rubus ulmifolius*.

En algunas zonas del río Bornova, la vegetación de ribera ha desaparecido por la presión de los cultivos circundantes y en los tramos donde se conserva ha sido transformada por la introducción de chopos híbridos (*Populus x canadensis*) y otras especies exóticas como el sauce llorón (*Salix babylonica*).

En los márgenes del río, en contacto con el agua o en las zonas inundadas habitualmente se pueden encontrar carrizales de *Phragmites australis* y junquedas poco densas compuestas por *Juncus inflexus*, *Juncus articulatus*, *Scripus maritimus*, *Scripus holoschoenus* y *Eleocharis palustris*. Conforman un medio de gran importancia para las aves acuáticas y para diferentes especies de anfibios y peces, ofreciendo cobijo y lugares apropiados para nidificar y realizar las puestas. Estas masas de carrizal están más desarrolladas en los tramos y



recodos donde la corriente del agua es menor, como por ejemplo los extremos convexos de las abundantes curvas que traza el río sobre su llanura de inundación.

Los cursos de agua salobre, muy escasos en la zona de estudio, se caracterizan por que en sus inmediaciones aparece una formación arbustiva dominada por la sosa (*Atriplex halimus*).

Las matas de *Atriplex halimus* y *Frankenia thymifolia* forman grupos aislados que en total no cubren ni un 40% de la superficie. El resto de especies leñosas que se pueden encontrar son *Suaeda vera*, *Artemisia herba-alba*, *Tamarix africana*, *Salsola vermiculata* y *Bassia prostrata*, las dos últimas suelen formar un cinturón de unos pocos metros que constituye la transición hacia las formaciones que rodean estas zonas (generalmente espartales sobre yesos).

La superficie no cubierta por el matorral está desnuda en su mayor parte, aunque *Spergularia triandra* y *Frankenia pulverulenta* forman tapices densos o corros. Otras especies herbáceas presentes son *Herniaria scabrida*, *Hypocoum imberbe*, *Capsella bursa-pastoris*, *Polygonum aviculare*, *Trisetum paniceum*, *Puccinella fasciculata*, *Aeluropus litoralis*, *Polypogon viridis*, *Helianthemum salicifolium*, *Sisymbrium irio*, *Atriplex prostrata*, *Chenopodium album*, *Salicornia ramossissima*, *Suaeda spicata* y *Spergularia media*.

### **Comunidades de matorral. Formaciones arbustivas**

#### **a) Garrigas, romerales y tomillares**

Se agrupan bajo esta denominación varios matorrales de composición florística parecida y estructura diferente. La razón de esta generalización es que los diferentes tipos de matorral no ocupan áreas claramente delimitadas y la situación más habitual es de transición entre tipos.

La dominancia de estos matorrales se la reparten por zonas la coscoja (*Quercus coccifera*), el romero (*Rosmarinus officinalis*), el enebro (*Juniperus oxycedrus*), el esparto (*Stipa tenacissima*), cuando estas especies no dominan lo hace una formación subarbustiva mixta de gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi*) y espliego (*Lavandula latifolia*).

Estos matorrales cubren las rampas de la próxima Sierra de Altomira y las laderas más abruptas de la zona de estudio, principalmente sobre calizas Pontienas. Se trata de zonas con suelos sobre calizas, poco profundos (frecuentemente litosuelos) donde la pedregosidad es abundante. La variedad de situaciones que produce el relieve en función de la pendiente, la exposición, la situación respecto a la red hidrográfica o la presencia de afloramientos rocosos, explica la diversidad de formaciones vegetales de escasa representación superficial que se han agrupado en este epígrafe.

Desde el punto de vista del estado evolutivo de la vegetación estos matorrales constituyen las primeras etapas de degradación de encinares y quejigares sobre





terreno calizo y son muy abundantes en toda la mitad oriental de la Península Ibérica siendo raras en la mitad accidental y en las sierras silíceas orientales.

Como ya se ha dicho la composición florística de este grupo de matorrales es bastante homogénea y las diferencias son fundamentalmente de tipo estructural (cobertura, desarrollo de cada estrato, altura) y de dominancia. Las especies leñosas presentes en casi todos estos matorrales son *Juniperus phoenicea*, *Ephedra fragilis*, *Ephedra distachya*, *Quercus ilex* subsp. *ballota*, *Arenaria cavanillesiana*, *Cistus albidus*, *Cistus clusii*, *Helianthemum squamatum*, *Helianthemum syriacum*, *Helianthemum cinereum*, *Fumana ericifolia*, *Hormathophylla lapeyrousiana*, *Genista scorpius*, *Retama sphaerocarpa*, *Ononis tridentata*, *Ononis fruticosa*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Cornonilla minima*, *Linum suffruticosum*, *Rhamnus alaternus*, *Rhamnus lycioides*, *Bupleurum fruticosum*, *Lithodora fruticosa*, *Teucrium polium*, *Sideritis incana*, *Phlomis lychnitis*, *Satureja montana*, *Thymus vulgaris*, *Salvia lavandulifolia*, *Plantago sempervirens*, *Helichrysum stoechas*, *Santonlia chamaecyparissus* y *Sathelina dubia*, menos frecuentemente aparecen *Colutea arborescens*, *Erinacea anthyllis*, *Crataegus monogyna*, *Fumana thymifolia*, *Quercus faginea*, *Rhamnus saxatilis*, *Jasminum fruticans* y *Cistus laurifolius*.

Cuando se producen situaciones de clara orientación norte o sur aparecen fuertes diferencias entre los matorrales de cada ladera. Este caso se da en las zonas más abruptas al este del área de estudio.

La umbría presenta una formación en tres estratos que cubren casi por completo el suelo: estrato arbustivo de 2 a 3 metros dominado por la encina con coscojas y enebros, que cubre un 50% de la superficie; estrato subarbustivo dominado por *Staelina dubia*, *Bupleurum fruticosum*, *Lavandula latifolia*, *Genista scorpius* y *Arctostaphylos uva-ursi*; estrato herbáceo vivaz dominado por *Brachypodium retusum*. La cobertura de los tres estratos es del 100%.

En la solana desaparece el estrato de la encina (las coscojas no superan los 1,5 m), al menos un 40% de la superficie está desnuda, desaparece el estrato herbáceo vivaz y domina el romero. Además en la solana desaparecen *Lavandula latifolia*, *Bupleurum fruticosum*, *Staelina dubia*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Helichrysum stoechas*, *Jasminum fruticans*, *Rhamnus alaternus*, *Rhamnus lycioides* y *Lithodora fruticosa* y es mucho más frecuente *Cistus clusii*.

## **b) Retamares**

Son formaciones poco representadas en la zona, donde aparecen muy localmente entre espartales, tomillares y otras formaciones de carácter estepario. Son formaciones muy adaptadas a suelos yesosos, donde convive con *Thymus lacaitae*, *Gypsophilla struthium*, *Arenaria cavanillesiana*, *Phlomis lychnitis*, etc.

Los retamares que se pueden encontrar dentro de la zona de estudio se localizan en zonas más o menos llanas con altos niveles de alteración o nitrificación, esto permite la introgresión dentro de los mismos de especies halonitrófilas como *Peganum harmala*.



### **Cultivos. Comunidades arvenses y ruderales**

En una zona como la analizada, en la que los cultivos constituyen la superficie dominante y la tradición agrícola viene de lejos, destacan por su importancia las comunidades asociadas a estos medios, es decir, comunidades ruderales (bordes de caminos, proximidades a pueblos, casas, etc.) y arvenses (comunidades vegetales que se asocian a los cultivos en sus distintos estadios de abandono).

Dentro de las comunidades arvenses destacan como principales especies *Anchusa azurea*, *Papaver rhoeas*, *Hordeum murinum*, *Convolvulus arvensis*, etc. En el ámbito de las comunidades ruderonitrófilas que se instalan en los bordes de caminos y carreteras se han identificado en el área de estudio las siguientes especies: *Foeniculum vulgare*, *Phlomis herba-venti*, *Mantisalca salmantica*, *Sylibum marianum*, *Xerathemum inapertum*, *Heliotropium europaeum*, *Verbena officinalis*, *Marrubium vulgare*, *Silene vulgaris*, *Eruca vesicaria*, *Euphorbia serrata*, etc.

### **3.3.4. NORMATIVA DE CONSERVACIÓN**

#### **Especies Amenazadas**

- A nivel autonómico (D.O.C.M. 1998. Decreto 33/1998, de 5 de Mayo, por el que se crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha. Núm. 22:3391-3398; D.O.C.M. 2001. Decreto 200/2001, de 6 de noviembre de 2001, por el que se modifica el Catálogo Regional de Especies Amenazadas. Núm. 119)
- A nivel nacional (Real Decreto 439/1990, de 30 de Marzo, Regulador del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. B.O.E. 82, de 5-04-90)
- A nivel europeo (Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora silvestres)

Únicamente se han detectado 2 especies incluidas en el Catálogo Autonómico de Especies Amenazadas, todas ellas de la categoría "Interés Especial", son *Ephedra dystachia* y *Colutea brevisalata*.

#### **Comunidades Vegetales Protegidas**

##### Comunidades y formaciones vegetales incluidas en la Legislación Autonómica

- Ley 9/1999, de 26 de mayo, de conservación de la naturaleza
- D.O.C.M. 2001. Decreto 199/2001, de 6 de noviembre de 2001, por el que se amplía el Catálogo de Hábitats de Protección Especial de Castilla-La Mancha, y se señala la denominación sintaxonómica equivalente para los incluidos en el anejo 1 de la Ley 9/1999 de Conservación de la Naturaleza. Núm. 119



- Ley 2/1988, de 31 de mayo, de Conservación de Suelos y Protección de Cubiertas Vegetales Naturales.

### **3.3.5. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO**

Según el Inventario Nacional de Hábitat de 2005 (MARM, 2009), el trazado del camino no afecta a ningún hábitat.

La zona donde se modifica el trazado son parcelas de cultivo agrícola.

### **3.4. FAUNA**

#### **3.4.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS**

En el presente capítulo se pretende ofrecer una imagen lo más exacta posible sobre los valores faunísticos de la zona, de manera que posteriormente sea posible contrastar los efectos de la infraestructura a instalar sobre el/los grupos que potencialmente se pueden ver afectados.

El área de estudio, por sus particularidades geográficas, constituye la confluencia de varios biotopos. Por una parte, encontramos una comunidad animal dependiente del medio fluvial, ya sea acuático o de ribera. Por otra, la confluencia con las colinas de alrededor con vegetación mediterránea esclerófila natural albergan una fauna específica que potencialmente podría verse afectada por las obras. Por último, la vega del río, donde la vegetación natural se ha visto desplazada por los cultivos, es el ambiente que alberga una tercera comunidad animal, propia de medios abiertos y pseudoestepas. Sobrepuesta a ésta última, encontramos taxones ligados a los abundantes cerros yesíferos, cuyas características edáficas determinan condiciones ambientales particulares y usos humanos limitados y, por tanto, se encuentran en aceptable estado de conservación.

#### **3.4.2. METODOLOGÍA**

##### **Determinación de la zona de estudio**

Se ha definido la zona de estudio como aquella que más probablemente se pueda ver afectada por el proyecto. Esto tiene en cuenta, en primer lugar, la franja de terreno sobre la que se asienta el camino rural.

##### **Métodos y fuentes de la información**

Para la elaboración del estudio faunístico se ha partido de la información existente. Considerando que el momento no era fenológicamente favorable para ello, se ha optado por no realizar censos para el cálculo de densidades relativas de especies reproductoras en la zona. Ello es debido a que este tipo de metodologías son aplicables durante la primavera, pero no durante el verano, momento en el que se ha acometido la elaboración de este análisis faunístico. Durante esta estación, numerosas especies presentan una actividad reducida y,



en la mayor parte de los casos, las abundancias relativas observadas no se corresponden con las abundancias reales a lo largo del resto del año, pues constituye el momento de reclutamiento para las nuevas generaciones en prácticamente todos los grupos taxonómicos.

De este modo, los datos provienen de los inventarios bibliográficos disponibles, en particular los que hacen referencia al Inventario Nacional de Hábitat y Taxones. Este proyecto, desarrollado por el Ministerio de Medio Ambiente para la elaboración de los Atlas y Libros Rojos de la Flora, Fauna y Hábitat españoles, actualiza el conocimiento de estos grupos en todo el territorio nacional, y proporciona datos relativos a cuadrículas UTM, es decir, con una resolución de 10x10 km.

De este modo, se han empleado datos provenientes de los siguientes inventarios:

- Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España
- Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España
- Atlas de los Mamíferos terrestres de España
- Atlas de las Aves Reproductoras de España

En presente epígrafe se determinan las características ecológicas y relativas a conservación más relevantes de cada uno de los integrantes de las comunidades de vertebrados presentes en los tres biotopos más destacables del área de estudio. Aquí se define la comunidad y se atiende a los aspectos más relevantes en relación al proyecto cuyas potenciales consecuencias se evalúan. De este modo, se van a determinar, para los taxones integrantes de cada comunidad, una serie de características ecológicas y relativas a su conservación.

En relación a las aves, resulta adecuado hacer una precisión metodológica: al ser, con diferencia, el grupo más numeroso, es conveniente realizar una selección de los taxones a considerar, dado que resultaría demasiado extenso, y no aportaría información relevante, repasar una a una todas las especies de aves enumeradas. Para la selección de las especies de aves más significativas se tendrán en cuenta dos aspectos:

- Las especies con mayor interés desde el punto de vista de su conservación

Las especies de aves que no se van a considerar son aquellas que presentan distribuciones amplias y están ligadas a múltiples ambientes, presentando muchas de ellas un marcado carácter antropófilo, y su estado de conservación es bueno. Las características ecológicas y relativas a conservación a considerar para cada taxón son las siguientes:

1. Selección de hábitat: se determinan los ambientes que, de manera genérica, selecciona positivamente cada una de las especies en el área de estudio. Los datos empleados en este apartado proceden de la bibliografía disponible para cada taxón.



2. Tamaño poblacional en la zona: ante la imposibilidad, ya comentada, de realizar estimas poblacionales relativas o absolutas, se ha empleado un índice semicuantitativo para estimar la importancia numérica de cada especie en la zona en función de las observaciones realizadas en el campo y en función de la aptitud de cada hábitat y su capacidad de carga. Lógicamente, una mayor presencia está asociada a un mayor riesgo para determinada especie. Los valores empleados han sido los siguientes:

- *Especie muy abundante*: especie presente en todo el área de estudio, con densidades elevadas y ocupando todos los biotopos (aunque puedan observarse mayores densidades en alguno de ellos)
- *Especie abundante*: especie presente en determinadas partes del área de estudio, con densidades medias o elevadas, ocupando preferentemente un biotopo (aunque sea posible observar presencia esporádica de individuos en alguno de los demás medios)
- *Especie poco abundante*: especie con distribución restringida en el área de estudio, con densidades medias o bajas, y presente exclusivamente en un biotopo
- *Especie rara*: especie con presencia ocasional y puntual en el área de estudio, en densidades bajas y siempre restringida a un único biotopo

3. Distribución potencial en la zona de estudio: se indican en que áreas, dentro de la superficie considerada en el estudio, se conoce positivamente la presencia de la especie o existen las condiciones ambientales óptimas para albergarla.

4. Estatus de conservación y protección: en este apartado se atiende al estatus de conservación y protección de cada especie considerando los instrumentos legales disponibles en cada caso. Se realiza una aproximación a tres niveles: nivel Unión Europea, nivel Nacional y nivel Regional. Para ello, se muestra la categorización de cada especie en las siguientes herramientas normativas:

- *Nivel UE*: Anejos de la Directiva hábitat (Directiva 92/43/CEE), para peces, anfibios, reptiles y mamíferos, atendiendo a los anejos del real Decreto 1997/1995 que transpone dicha norma al ordenamiento jurídico español; anejos de la Directiva de aves (Directiva 79/409/CEE) para las aves (ver tabla 21)
- *Nivel Estatal*: Inclusión en alguna de las categorías del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (ver tabla 22), creado por la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los espacios naturales y la flora y fauna silvestres, desarrollado mediante el Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo y modificado en diferentes ocasiones (años 1996, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004 y 2005) mediante sucesivas Órdenes del Ministerio de Medio Ambiente
- *Nivel Regional*: Inclusión en alguna de las categorías del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha (ver Tabla 23), creado



mediante Decreto 33/1998, de 5 de mayo, por el que crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha.

| Nivel UE                                   | Anejos | Interpretación                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Directiva aves<br>(Directiva 79/409/CEE)   | I      | Especie Incluida en el anejo I. Especies objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución. Los Estados declararán ZEPA para estas especies. |
|                                            | II     | Especie incluida en el anejo II. Especies que pueden cazarse dentro de la zona geográfica de aplicación de la Directiva.                                                                                                                             |
| Directiva hábitat<br>(Directiva 92/43/CEE) | II     | Especie incluida en el anejo II. Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación                                                                                  |
|                                            | IV     | Especie incluida en el anejo IV. Animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta                                                                                                                                   |
|                                            | V      | Especie incluida en el anejo V. Especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión                                                                       |

Interpretación de los Anejos de las Directivas de aves y hábitat, empleados como indicadores de la conservación y protección a nivel de la UE.



| Nivel estatal y regional                                            | Categorías                             | Interpretación                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Catálogo Nacional de Especies Amenazadas                            | En peligro de extinción                | Una especie, subespecie o población debe incluirse en esta categoría cuando los factores negativos que inciden sobre ella hacen que su supervivencia sea poco probable a corto plazo                                              |
|                                                                     | Vulnerable                             | Un taxón será considerado como tal cuando sin estar en peligro de extinción se enfrenta a un riesgo de desaparición en la naturaleza a medio plazo                                                                                |
| y<br>Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha | Sensible a la alteración de su hábitat | Cuando no estando en peligro de extinción, un taxón se enfrenta a un riesgo de desaparición en la naturaleza a medio plazo debido principalmente a que ocupa un hábitat amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado |
|                                                                     | De interés especial                    | Taxones que no cumpliendo los criterios para ser incluidos en las Categorías anteriores, presentan un valor particular en función a su interés científico, ecológico, cultural o por su singularidad                              |

Categorías que forman parte de los Catálogos nacional y autonómico de Especies Amenazadas. Las categorías son comunes a los dos Catálogos.

### Definición de los diferentes biotopos

Se han definido en la zona de estudio tres biotopos o unidades naturales diferenciadas en relación a las comunidades faunísticas presentes en el conjunto del territorio. Dichos biotopos son los siguientes (figura 10):

- Bosque y matorral mediterráneo
- Comunidades de herbáceas, matorral bajo sobre yesos y áreas de cultivo
- Medio fluvial y ribereño

Las **comunidades subarbutivas gipsícolas, formaciones de herbáceas, y campos de cultivo** ya han sido descritas se han asimilado como un único biotopo, debido a que la complejidad fisionómica en ambos casos es muy similar. Como consecuencia de esta diversidad estructural reducida, cultivos y pseudoestepas naturales –presentes, más que por aridez climática, por condicionamiento edáfico- presentan comunidades faunísticas similares, lo que da pie a agrupar ambos ecosistemas. En la zona de estudio son el biotopo



dominante. Los cultivos, con alternancia de cereal de secano y regadíos dominan la vega del río, sobre los depósitos aluviales del mismo.

Las áreas con vegetación gipsófila asociada a los sustratos yesíferos, se presentan salpicadas en el paisaje. Corresponden, principalmente, a cerros y pequeñas elevaciones erosionadas. El aspecto que ofrecen es el de áreas muy erosionadas con vegetación degradada. Sin embargo, en realidad conforman un tipo de hábitat de extraordinario interés por su singularidad y escasez, hasta el punto de haber sido considerado por la UE uno de los tipos de hábitat prioritario dentro de los citados en el Anejo I de la Directiva de hábitat (Directiva 92/43/CEE).

### 3.4.3.DETERMINACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA DE VERTEBRADOS

#### Listados generales por grupos taxonómicos

A continuación se realiza el listado de cada uno de los grupos de vertebrados presentes en la zona de estudio, obtenido como se ha indicado en la metodología.

| <b>AVES NIDIFICANTES</b> |                                  |
|--------------------------|----------------------------------|
| <b>Nombre vulgar</b>     | <b>Nombre científico</b>         |
| Azor común               | <i>Accipiter gentilis</i>        |
| Gavilán común            | <i>Accipiter nisus</i>           |
| Carricero Tordal         | <i>Acrocephalus arundinaceus</i> |
| Carricero común          | <i>Acrocephalus scirpaceus</i>   |
| Andarríos Chico          | <i>Actitis hypoleucos</i>        |
| Mito                     | <i>Aegithalos caudatus</i>       |
| Alondra común            | <i>Alauda arvensis</i>           |
| Martín Pescador común    | <i>Alcedo atthis</i>             |
| Perdiz Roja              | <i>Alectoris rufa</i>            |
| Anade Azulón             | <i>Anas platyrhynchos</i>        |
| Bisbita Campestre        | <i>Anthus campestris</i>         |
| Vencejo común            | <i>Apus apus</i>                 |
| Águila Real              | <i>Aquila chrysaetos</i>         |
| Búho Chico               | <i>Asio otus</i>                 |
| Mochuelo Europeo         | <i>Athene noctua</i>             |
| Búho Real                | <i>Bubo bubo</i>                 |
| Busardo Ratonero         | <i>Buteo buteo</i>               |
| Terrera común            | <i>Calandrella brachydactyla</i> |
| Chotacabras Europeo      | <i>Caprimulgus europaeus</i>     |
| Pardillo común           | <i>Carduelis cannabina</i>       |
| Jilguero                 | <i>Carduelis carduelis</i>       |





|                              |                               |
|------------------------------|-------------------------------|
| Verderón común               | <i>Carduelis chloris</i>      |
| Golondrina Daurica           | <i>Cecropis daurica</i>       |
| Agateador común              | <i>Certhia brachydactyla</i>  |
| Ruiseñor Bastardo            | <i>Cettia cetti</i>           |
| Chorlitejo Chico             | <i>Charadrius dubius</i>      |
| Culebrera Europea            | <i>Circaetus gallicus</i>     |
| Aguilucho Pálido             | <i>Circus cyaneus</i>         |
| Aguilucho Cenizo             | <i>Circus pygargus</i>        |
| Buitrón                      | <i>Cisticola juncidis</i>     |
|                              | <i>Coccothraustes</i>         |
| Picogordo                    | <i>coccothraustes</i>         |
| Paloma doméstica             | <i>Columba domestica</i>      |
| Paloma Bravía                | <i>Columba livia</i>          |
| Paloma Zurita                | <i>Columba oenas</i>          |
| Paloma Torcaz                | <i>Columba palumbus</i>       |
| Cuervo                       | <i>Corvus corax</i>           |
| Corneja Negra                | <i>Corvus corone</i>          |
| Grajilla                     | <i>Corvus monedula</i>        |
| Codorniz común               | <i>Coturnix coturnix</i>      |
| Cuco                         | <i>Cuculus canorus</i>        |
| Avión común                  | <i>Delichon urbica</i>        |
| Pico Picapinos               | <i>Dendrocopos major</i>      |
| Triguero                     | <i>Emberiza calandra</i>      |
| Escribano<br>Montesino       | <i>Emberiza cia</i>           |
| Escribano Soteño             | <i>Emberiza cirrus</i>        |
| Petirrojo                    | <i>Erithacus rubecula</i>     |
| Halcón Peregrino             | <i>Falco peregrinus</i>       |
| Alcotán Europeo              | <i>Falco subbuteo</i>         |
| Cernícalo Vulgar             | <i>Falco tinnunculus</i>      |
| Pinzón Vulgar                | <i>Fringilla coelebs</i>      |
| Focha común                  | <i>Fulica atra</i>            |
| Cogujada común               | <i>Galerida cristata</i>      |
| Cogujada Montesina           | <i>Galerida theklae</i>       |
| Gallineta común              | <i>Gallinula chloropus</i>    |
| Arrendajo                    | <i>Garrulus glandarius</i>    |
| Aguililla Calzada            | <i>Hieraaetus pennatus</i>    |
| Zarcero común                | <i>Hippolais polyglotta</i>   |
| Golondrina común             | <i>Hirundo rustica</i>        |
| Tuercecuello<br>Euroasiático | <i>Jynx torquilla</i>         |
| Alcaudón Real                | <i>Lanius excubitor</i>       |
| Alcaudón común               | <i>Lanius senator</i>         |
| Totovía                      | <i>Lullula arborea</i>        |
| Ruiseñor común               | <i>Luscinia megarhynchos</i>  |
| Calandria                    | <i>Melanocorypha calandra</i> |
| Abejaruco Europeo            | <i>Merops apiaster</i>        |
| Milano Negro                 | <i>Milvus migrans</i>         |



|                       |                                |
|-----------------------|--------------------------------|
| Roquero Rojo          | <i>Monticola saxatilis</i>     |
| Roquero Solitario     | <i>Monticola solitarius</i>    |
| Lavandera Blanca      | <i>Motacilla alba</i>          |
| Lavandera Cascadeña   | <i>Motacilla cinerea</i>       |
| Lavandera Boyera      | <i>Motacilla flava</i>         |
| Papamoscas Gris       | <i>Muscicapa striata</i>       |
| Collalba Rubia        | <i>Oenanthe hispanica</i>      |
| Collalba Negra        | <i>Oenanthe leucura</i>        |
| Collalba Gris         | <i>Oenanthe oenanthe</i>       |
| Oropéndola            | <i>Oriolus oriolus</i>         |
| Avutarda común        | <i>Otis tarda</i>              |
| Autillo Europeo       | <i>Otus scops</i>              |
| Herrerillo común      | <i>Parus caeruleus</i>         |
| Carbonero común       | <i>Parus major</i>             |
| Gorrión común         | <i>Passer domesticus</i>       |
| Gorrión Moruno        | <i>Passer hispaniolensis</i>   |
| Gorrión Molinero      | <i>Passer montanus</i>         |
| Abejero Europeo       | <i>Pernis apivorus</i>         |
| Gorrión Chillón       | <i>Petronia petronia</i>       |
| Colirrojo Tizón       | <i>Phoenicurus ochruros</i>    |
| Mosquitero Papialbo   | <i>Phylloscopus bonelli</i>    |
| Mosquitero común      | <i>Phylloscopus collybita</i>  |
| Urraca                | <i>Pica pica</i>               |
| Pito Real             | <i>Picus viridis</i>           |
| Zampullín Cuellinegro | <i>Podiceps nigricollis</i>    |
| Avión Roquero         | <i>Ptyonoprogne rupestris</i>  |
| Chova Piquirroja      | <i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i> |
| Rascón Europeo        | <i>Rallus aquaticus</i>        |
| Pájaro Moscón         | <i>Remiz pendulinus</i>        |
| Avión Zapador         | <i>Riparia riparia</i>         |
| Tarabilla común       | <i>Saxicola torquata</i>       |
| Verdecillo            | <i>Serinus serinus</i>         |
| Trepador Azul         | <i>Sitta europaea</i>          |
| Tórtola Turca         | <i>Streptopelia decaocto</i>   |
| Tórtola común         | <i>Streptopelia turtur</i>     |
| Cárabo común          | <i>Strix aluco</i>             |
| Estornino Negro       | <i>Sturnus unicolor</i>        |
| Curruca Capirotada    | <i>Sylvia atricapilla</i>      |
| Curruca Carrasqueña   | <i>Sylvia cantillans</i>       |
| Curruca Zarcera       | <i>Sylvia communis</i>         |
| Curruca Tomillera     | <i>Sylvia conspicillata</i>    |
| Curruca Mirlona       | <i>Sylvia hortensis</i>        |
| Curruca Cabecinegra   | <i>Sylvia melanocephala</i>    |
| Curruca Rabilarga     | <i>Sylvia undata</i>           |



|               |                                |
|---------------|--------------------------------|
| Sisón         | <i>Tetrax tetrax</i>           |
| Chochín       | <i>Troglodytes troglodytes</i> |
| Mirlo común   | <i>Turdus merula</i>           |
| Zorzal común  | <i>Turdus philomelos</i>       |
| Zorzal Charlo | <i>Turdus viscivorus</i>       |
| Lechuza común | <i>Tyto alba</i>               |

Listado de las aves nidificantes en el área de estudio y las inmediaciones, según la información bibliográfica disponible más actualizada (SEO/BirdLife, 1996a; Martí y Del Moral, 2003)

| <b>Mamíferos</b>                     |                                  |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Nombre vulgar</b>                 | <b>Nombre científico</b>         |
| Erizo europeo                        | <i>Erinaceus europaeus</i>       |
| Nutria                               | <i>Lutra lutra</i>               |
| Visón americano                      | <i>Neovison vison</i>            |
| Ratón de campo                       | <i>Apodemus sylvaticus</i>       |
| Musaraña gris                        | <i>Crocidura russula</i>         |
| Lirón careto                         | <i>Eliomys quercinus</i>         |
| Gineta                               | <i>Genetta genetta</i>           |
| Liebre ibérica                       | <i>Lepus granatensis</i>         |
| Garduña                              | <i>Martes foina</i>              |
| Tejón                                | <i>Meles meles</i>               |
| Topillo mediterráneo                 | <i>Microtus duodecimcostatus</i> |
| Ratón casero                         | <i>Mus musculus</i>              |
| Ratón moruno                         | <i>Mus spretus</i>               |
| Comadreja                            | <i>Mustela nivalis</i>           |
| Conejo                               | <i>Oryctolagus cuniculus</i>     |
| Rata parda                           | <i>Rattus norvegicus</i>         |
| Jabalí                               | <i>Sus scrofa</i>                |
| Zorro                                | <i>Vulpes vulpes</i>             |
| Corzo                                | <i>Capreolus capreolus</i>       |
| Murciélago ratonero grande           | <i>Myotis myotis</i>             |
| Murciélago de herradura mediterráneo | <i>Rhinolophus euryale</i>       |
| Murciélago grande de herradura       | <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> |
| Murciélago pequeño de herradura      | <i>Rhinolophus hipposideros</i>  |

Listado de los mamíferos presentes en el área de estudio y las inmediaciones según la bibliografía actualizada disponible (Palomo y Gisbert, 2002). Se asume que en este listado faltan taxones de difícil detección e identificación, principalmente de los Órdenes de los Roedores, Insectívoros y Quirópteros.



| <b>Reptiles</b>         |                                 |
|-------------------------|---------------------------------|
| <b>Nombre vulgar</b>    | <b>Nombre científico</b>        |
| Lagarto ocelado         | <i>Lacerta lepida</i>           |
| Culebra viperina        | <i>Natrix maura</i>             |
| Lagartija colilarga     | <i>Psammmodromus algirus</i>    |
| Lagartija cenicienta    | <i>Psammmodromus hispanicus</i> |
| Culebra de escalera     | <i>Rhinechis scalaris</i>       |
| Culebra lisa meridional | <i>Coronella girondica</i>      |
| Culebra bastarda        | <i>Malpolon monspessulanus</i>  |
| Lagartija ibérica       | <i>Podarcis hispanica</i>       |

Listado de los reptiles presentes en el área de estudio y las inmediaciones, según la bibliografía disponible actualizada (Pleguezuelos et al, 2002).

| <b>Anfibios</b>            |                              |
|----------------------------|------------------------------|
| <b>Nombre vulgar</b>       | <b>Nombre científico</b>     |
| Sapo partero común         | <i>Alytes obstetricans</i>   |
| Sapo común                 | <i>Bufo bufo</i>             |
| Sapo corredor              | <i>Bufo calamita</i>         |
| Sapillo pintojo meridional | <i>Discoglossus jeanneae</i> |
| Sapillo moteado común      | <i>Pelodytes punctatus</i>   |
| Rana común                 | <i>Rana perezi</i>           |
| Sapo de espuelas           | <i>Pelobates cultripes</i>   |

Listado de los anfibios presentes en el área de estudio y las inmediaciones, según la bibliografía actualizada disponible (Pleguezuelos et al, 2002)

| <b>PECES</b>         |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| <b>Nombre vulgar</b> | <b>Nombre científico</b>      |
| Barbo Comizo         | <i>Barbus comizo</i>          |
| Barbo Común          | <i>Barbus bocagei</i>         |
| Carpa                | <i>Cyprinus carpio</i>        |
| Carpín o Pez Rojo    | <i>Carassius auratus</i>      |
| Boga de Río          | <i>Chondrostoma polylepis</i> |
| Bermejuela           | <i>Chondrostoma arcasii</i>   |
| Calandino            | <i>Squalius alburnoides</i>   |
| Trucha               | <i>Salmo trutta</i>           |
| Gobio                | <i>Gobio lozanoi</i>          |
| Cacho                | <i>Squalius pyrenaicus</i>    |
| Pez Sol              | <i>Lepomis gibbosus</i>       |
| Lucio                | <i>Esox lucius</i>            |



### PECES

Perca americana

*Micropterus salmoides*

Listado de los peces presentes en los cursos fluviales y embalses del área de estudio e inmediaciones, según la información actualizada disponible (Doadrio, 2001).

### **Comunidades de bosque y matorral mediterráneo**

#### **a) Reptiles**

Se han citado 8 especies en la bibliografía (Pleguezuelos *et al*, 2002). Algunas de las representativas de este biotopo son:

##### **a.1) Lagartija Colilarga (*Psammodromus algirus*)**

- **Selección de hábitat:** distribución muy amplia, siendo la altitud el único factor determinante de su ausencia cuando se dan condiciones adecuadas de humedad.
- **Tamaño poblacional:** Abundante.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** presente en todas las orillas que disponen de vegetación. También en canales de riego y acequias.
- **Estatus de conservación y protección:**
  - **Nivel UE.** No incluido en ningún Anejo de la Directiva 92/43/CEE
  - **Nivel Estatal.** No incluido en el Catálogo Nacional de especies Amenazadas
  - **Nivel Regional.** De Interés Especial

##### **a.2) Culebra Bastarda (*Malpolon monspessulanus*)**

- **Selección de hábitat:** distribución muy amplia, siendo la altitud el único factor determinante de su ausencia cuando se dan condiciones adecuadas de humedad.
- **Tamaño poblacional:** Abundante.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** presente en todas las zonas que disponen de vegetación.
- **Estatus de conservación y protección:**
  - **Nivel UE.** No incluido en ningún Anejo de la Directiva 92/43/CEE
  - **Nivel Estatal.** No incluido en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas



- **Nivel Regional.** De Interés Especial

#### a.3) Culebra de escalera (*Rhinechis scalaris*)

- **Selección de hábitat:** distribución muy amplia, siendo la altitud el único factor determinante de su ausencia cuando se dan condiciones adecuadas de humedad.
- **Tamaño poblacional:** Abundante.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** presente en todas las zonas que disponen de vegetación.
- **Estatus de conservación y protección:**
  - **Nivel UE.** No incluido en ningún Anejo de la Directiva 92/43/CEE
  - **Nivel Estatal.** No incluido en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas
  - **Nivel Regional.** De Interés Especial

#### b) Mamíferos

La bibliografía (Palomo y Gisbert, 2002) cita 4 especies de mamíferos propios de este medio, los cuales, sin embargo, se encuentran ampliamente representados en los demás biotopos identificados.

##### b.1) Conejo (*Oryctolagus cuniculus*)

- **Selección de hábitat:** presente en un amplio espectro de medios en, aunque requiere de alternancia de espacios abiertos –pastos- con áreas de matorral donde encuentra refugio.
- **Tamaño poblacional:** Muy abundante.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** se encuentra ampliamente repartido por las laderas del espacio protegido, así como por las riberas de arroyos y del propio río Bornova, donde construye sus vivares en los taludes arenosos. También está presente en las áreas de yesos, ocupando asimismo algunas zonas adyacentes a cultivos de secano. No está presente en las zonas de regadío.
- **Estatus de conservación y protección:**
  - **Nivel UE.** No incluido en ningún Anejo de la Directiva 92/43/CEE
  - **Nivel Estatal.** No incluido en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas
  - **Nivel Regional.** No incluido en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas



#### b.2) Corzo (*Capreolus capreolus*)

- **Selección de hábitat:** fundamentalmente forestal, prefiriendo áreas con denso sotobosque (Blanco, 1998). En expansión, por lo que no resulta extraño encontrarlo en zonas de matorral. En la zona se refugia durante el día en sotos densos, encinares y pinares.
- **Tamaño poblacional:** Abundante.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** presente en los medios forestales. Por la noche puede frecuentar espacios más abiertos para buscar alimento.
- **Estatus de conservación y protección:**
  - **Nivel UE.** No incluido en ningún Anejo de la Directiva 92/43/CEE
  - **Nivel Estatal.** No incluido en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas
  - **Nivel Regional.** No incluido en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas

#### b.3) Jabalí (*Sus scrofa*)

- **Selección de hábitat:** especie absolutamente ubiquista, capaz de medrar en prácticamente cualquier biotopo. No obstante, requiere cierta cobertura vegetal –áreas de matorral o bosque- para ocultarse durante el día.
- **Tamaño poblacional:** Muy abundante.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** está presente en las manchas de matorral, así como en los bosques de ribera e, incluso, en cultivos crecidos.
- **Estatus de conservación y protección:**
  - **Nivel UE.** No incluido en ningún Anejo de la Directiva 92/43/CEE
  - **Nivel Estatal.** No incluido en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas
  - **Nivel Regional.** No incluido en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas

#### b.4) Zorro (*Vulpes vulpes*)

- **Selección de hábitat:** como la especie anterior, el zorro es capaz de prosperar en gran diversidad de medios, desde ambientes forestales a estepas, pasando por áreas de matorral e incluso zonas con cultivos extensivos.
- **Tamaño poblacional:** Muy abundante.



- **Distribución potencial en la zona de estudio:** presente en los bosques de ribera y en zonas con una mínima cobertura de matorral.
- **Estatus de conservación y protección:**
  - **Nivel UE.** No incluido en ningún Anejo de la Directiva 92/43/CEE
  - **Nivel Estatal.** No incluido en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas
  - **Nivel Regional.** No incluido en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas

### c) Aves

La comunidad de aves presente en este medio incluye al menos las siguientes especies:

|                     |                             |
|---------------------|-----------------------------|
| Águila Culebrera    | <i>Circaetus gallicus</i>   |
| Azor Común          | <i>Accipiter gentilis</i>   |
| Ratonero Común      | <i>Buteo buteo</i>          |
| Águila Calzada      | <i>Hieraaetus pennatus</i>  |
| Críalo              | <i>Clamator glandarius</i>  |
| Cuco                | <i>Cuculus canorus</i>      |
| Búho Real           | <i>Bubo bubo</i>            |
| Tórtola Común       | <i>Streptopelia turtur</i>  |
| Pico Picapinos      | <i>Dendrocopos major</i>    |
| Tarabilla Común     | <i>Saxicola torquata</i>    |
| Curruca Rabilarga   | <i>Sylvia undata</i>        |
| Curruca Carrasqueña | <i>Sylvia cantillans</i>    |
| Curruca Cabecinegra | <i>Sylvia melanocephala</i> |
| Curruca Mirlona     | <i>Sylvia hortensis</i>     |
| Mosquitero Papialbo | <i>Phylloscopus bonelli</i> |
| Alcaudón Común      | <i>Lanius senator</i>       |
| Corneja Negra       | <i>Corvus corone</i>        |
| Pinzón Vulgar       | <i>Fringilla coelebs</i>    |
| Escribano Montesino | <i>Emberiza cia</i>         |

A éstas deben añadirse otras especies con amplia presencia en todos los medios del área de estudio, incluyendo pueblos y urbanizaciones y que no presentan problemas de conservación o especial riesgo frente al proyecto del tendido eléctrico. En concreto, se trata de las siguientes especies:

|                  |                              |
|------------------|------------------------------|
| Paloma Doméstica | <i>Columba domestica</i>     |
| Paloma Torcaz    | <i>Columba palumbus</i>      |
| Tórtola Turca    | <i>Streptopelia decaocto</i> |
| Vencejo Común    | <i>Apus apus</i>             |





|                    |                            |
|--------------------|----------------------------|
| Golondrina Común   | <i>Hirundo rustica</i>     |
| Golondrina Dáurica | <i>Hirundo Dáurica</i>     |
| Avión Común        | <i>Delichon urbica</i>     |
| Mirlo Común        | <i>Turdus merula</i>       |
| Urraca             | <i>Pica pica</i>           |
| Grajilla           | <i>Corvus monedula</i>     |
| Estornino Negro    | <i>Sturnus unicolor</i>    |
| Gorrión Común      | <i>Passer domesticus</i>   |
| Gorrión Molinero   | <i>Passer montanus</i>     |
| Verdecillo         | <i>Serinus serinus</i>     |
| Verderón Común     | <i>Carduelis chloris</i>   |
| Jilguero           | <i>Carduelis carduelis</i> |
| Pardillo Común     | <i>Carduelis cannabina</i> |

Las especies que resultan de mayor interés en este medio se muestran a continuación.

#### c.1) Águila Culebrera (*Circaetus gallicus*)

- **Selección de hábitat:** especie presente en gran variedad de ambientes, desde zonas boscosas hasta estepas y pastizales. Utiliza con frecuencia torretas y postes. Migrante, sólo presente en primavera y verano
- **Tamaño poblacional:** poco abundante.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** principalmente en las áreas de matorral y monte bajo.
- **Estatus de conservación y protección:**
  - **Nivel UE.** Anejo I de la Directiva 79/409/CEE
  - **Nivel Estatal.** De Interés Especial
  - **Nivel Regional.** Vulnerable

#### c.2) Azor (*Accipiter gentilis*)

- **Selección de hábitat:** especie propia de masas forestales de todo tipo, caducifolios, coníferas o esclerófilos. Muy esporádicamente, puede utilizar torretas o postes, aunque prefiere como posaderos árboles.
- **Tamaño poblacional:** poco abundante.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** zonas arboladas en el sector norte y este del área de estudio. Puede aparecer también en manchas de pinares repoblados, como el que se ubica junto al embalse de Estremera
- **Estatus de conservación y protección:**



- **Nivel UE.** No incluido en ningún anejo de la Directiva 79/409/CEE
- **Nivel Estatal.** De Interés Especial
- **Nivel Regional.** Vulnerable

#### c.3) Águila Calzada (*Hieraetus pennatus*)

- **Selección de hábitat:** Habita medios forestales donde alternen las manchas boscosas con zonas más aclaradas, con matorral y pastizales (Martín, 2004). No obstante, es frecuente también en áreas de estepa, que a menudo forman parte de sus áreas de campeo. Utiliza con frecuencia torretas y postes. Migrante, está presente sólo durante la primavera y el verano.
- **Tamaño poblacional:** poco abundante.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** potencialmente se restringiría sólo a las laderas con mayor vegetación de la zona protegida. Sin embargo, también emplea las áreas de pseudoestepa yesífera y algunas zonas de cultivos de secano como cazaderos
- **Estatus de conservación y protección:**
  - **Nivel UE.** Anejo I de la Directiva 79/409/CEE
  - **Nivel Estatal.** De Interés Especial
  - **Nivel Regional.** De Interés Especial

#### c.4) Ratonero Común (*Buteo buteo*)

- **Selección de hábitat:** especie característica de áreas de matorral y bosques abiertos, así como de estepas y pastizales (Cramp, 1998). Utiliza en gran medida torretas, postes y cables de las conducciones aéreas como posadero. Sedentaria en la zona, recibe un importante contingente de aves migrantes europeas en invierno.
- **Tamaño poblacional:** abundante.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** presente en todo el área de estudio, excepto en las zonas de cultivos de regadío
- **Estatus de conservación y protección:**
  - **Nivel UE.** No incluido en ningún anejo de la Directiva 79/409/CEE
  - **Nivel Estatal.** De Interés Especial
  - **Nivel Regional.** De Interés Especial

#### c.5) Búho Real (*Bubo bubo*)



- **Selección de hábitat:** especie propia de cortados rocosos y áreas de matorral o bosque con abundante relieve y escarpes. También zonas estépicas con relieve (Mikkola, 1983). De hábitos nocturnos, puede emplear torretas, postes y cables como posaderos.
- **Tamaño poblacional:** poco abundante.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** presente en los espacios abiertos para cazar, especialmente conejos. Por ello, puede aparecer en la mayor parte de las zonas de pseudoestepa y cultivos dentro del área de estudio.
- **Estatus de conservación y protección:**
  - **Nivel UE.** Anejo I de la Directiva 79/409/CEE
  - **Nivel Estatal.** De Interés Especial
  - **Nivel Regional.** Vulnerable

#### c.6) Curruca Rabilarga (*Sylvia undata*)

- **Selección de hábitat:** especie propia de todo tipo de manchas de matorral mediterráneo, siempre que presenten una adecuada cobertura.
- **Tamaño poblacional:** abundante.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** áreas con vegetación esclerófila y matorral denso en las laderas del LIC.
- **Estatus de conservación y protección:**
  - **Nivel UE.** Anejo I de la Directiva 79/409/CEE
  - **Nivel Estatal.** De Interés Especial
  - **Nivel Regional.** De Interés Especial

#### **Comunidades de formaciones subarbutivas, herbáceas y campos de cultivo**

##### a) Mamíferos

La bibliografía (Palomo y Gisbert, 2002) no cita ninguna especie de mamíferos propios de este medio aunque se debe considerar la liebre *Lepus granatensis*. Debe tenerse en cuenta, además que la presencia de alguna especie más (como roedores, insectívoros, quirópteros, etc.) es prácticamente segura, si bien se trata de especies de difícil detección.

##### a.1) Liebre Ibérica (*Lepus granatensis*)



- **Selección de hábitat:** hábitat muy variable, desde montañas (por encima de los 1.500 m) hasta estepas y campos de cultivo, especialmente de cereal (Blanco, 1998).
- **Tamaño poblacional:** Abundante.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** se ha detectado en campos de cultivo de secano y parcelas sin cultivar en la vega del Bornova.
- **Estatus de conservación y protección:**
  - **Nivel UE.** No incluido en ningún Anejo de la Directiva 92/43/CEE
  - **Nivel Estatal.** No incluido en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas
  - **Nivel Regional.** No incluido en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas

## b) Aves

La comunidad de aves presente en este medio incluye, al menos, las siguientes especies:

|                    |                                  |
|--------------------|----------------------------------|
| Aguilucho Cenizo   | <i>Circus pygargus</i>           |
| Cernícalo Primilla | <i>Falco naumanni</i>            |
| Cernícalo Vulgar   | <i>Falco tinnunculus</i>         |
| Perdiz Roja        | <i>Alectoris rufa</i>            |
| Codorniz Común     | <i>Coturnix coturnix</i>         |
| Sisón              | <i>Tetrax tetrax</i>             |
| Alcaraván          | <i>Burhinus oedicnemus</i>       |
| Mochuelo           | <i>Athene noctua</i>             |
| Carraca            | <i>Coracias garrulus</i>         |
| Abubilla           | <i>Upupa epops</i>               |
| Calandria          | <i>Melanocorypha calandra</i>    |
| Terrera Común      | <i>Calandrella brachydactyla</i> |
| Cogujada Común     | <i>Galerida cristata</i>         |
| Cogujada Montesina | <i>Galerida theklae</i>          |
| Collalba Rubia     | <i>Oenanthe hispanica</i>        |
| Curruca Tomillera  | <i>Sylvia conspicillata</i>      |
| Alcaudón Real      | <i>Lanius excubitor</i>          |
| Gorrión Chillón    | <i>Petronia petronia</i>         |
| Triguero           | <i>Miliaria calandra</i>         |

A éstas deben añadirse otras especies con amplia presencia en todos los medios del área de estudio, incluyendo pueblos y urbanizaciones y que no presentan problemas de conservación o especial riesgo frente al proyecto. En concreto, se trata de las siguientes especies:



|                    |                              |
|--------------------|------------------------------|
| Paloma Doméstica   | <i>Columba domestica</i>     |
| Paloma Torcaz      | <i>Columba palumbus</i>      |
| Tórtola Turca      | <i>Streptopelia decaocto</i> |
| Vencejo Común      | <i>Apus apus</i>             |
| Golondrina Común   | <i>Hirundo rustica</i>       |
| Golondrina Dáurica | <i>Hirundo Dáurica</i>       |
| Avión Común        | <i>Delichon urbica</i>       |
| Mirlo Común        | <i>Turdus merula</i>         |
| Urraca             | <i>Pica pica</i>             |
| Grajilla           | <i>Corvus monedula</i>       |
| Estornino Negro    | <i>Sturnus unicolor</i>      |
| Gorrión Común      | <i>Passer domesticus</i>     |
| Gorrión Molinero   | <i>Passer montanus</i>       |
| Verdecillo         | <i>Serinus serinus</i>       |
| Verderón Común     | <i>Carduelis chloris</i>     |
| Jilguero           | <i>Carduelis carduelis</i>   |
| Pardillo Común     | <i>Carduelis cannabina</i>   |

Las especies que resultan de mayor interés en este medio se muestran a continuación.

#### b.1) Aguilucho Cenizo (*Circus pygargus*)

- **Selección de hábitat:** especie característica de estepas y campos de cultivo de secano. Puede utilizar muy esporádicamente torretas y postes. Migrante, sólo presente en primavera y verano
- **Tamaño poblacional:** poco abundante.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** principalmente en los cultivos de secano de la vega del río, si bien también extiende su área de campeo a las laderas de los cerros yesíferos.
- **Estatus de conservación y protección:**
  - **Nivel UE.** Anejo I de la Directiva 79/409/CEE
  - **Nivel Estatal.** De Interés Especial
  - **Nivel Regional.** Vulnerable

#### b.2) Cernícalo Primilla (*Falco naumanni*)

- **Selección de hábitat:** especie presente en biotopos abiertos, con cultivos y pastizales. Selecciona para cazar linderos, eriales, barbechos y rastros, y evita campos arbolados, regadíos y labrados (Atienza, 2003). Utiliza con frecuencia torretas y postes, así como construcciones humanas abandonadas para nidificar colonialmente. Migrante, sólo presente en primavera y verano
- **Tamaño poblacional:** poco abundante.



- **Distribución potencial en la zona de estudio:** No se han detectado colonias de cría de la especie
- **Estatus de conservación y protección:**
  - **Nivel UE.** Anejo I de la Directiva 79/409/CEE
  - **Nivel Estatal.** De Interés Especial
  - **Nivel Regional.** Vulnerable

#### b.3) Cernícalo Vulgar (*Falco tinnunculus*)

- **Selección de hábitat:** especie presente en gran variedad de ambientes, incluyendo medios rupícolas, estepas, pueblos y ciudades. Utiliza con frecuencia cables, torretas y postes, tanto como posadero como para criar. Sedentario en el área de estudio, su población recibe gran cantidad de invernantes a partir del otoño.
- **Tamaño poblacional:** abundante.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** principalmente en las áreas de cultivo de secano y en los abundantes cerros yesíferos presentes en toda la zona.
- **Estatus de conservación y protección:**
  - **Nivel UE.** No incluido en ningún anejo de la Directiva 79/409/CEE
  - **Nivel Estatal.** De Interés Especial
  - **Nivel Regional.** De Interés especial

#### b.4) Sisón (*Tetrax tetrax*)

- **Selección de hábitat:** ocupa ambientes agrícolas llanos y abiertos, con cereal de secano y pastizales extensivos, alcanzando mayores densidades en áreas donde alternan pequeñas parcelas de cultivo, eriales, barbechos y campos de leguminosas (García de la morena *et al*, 2003).
- **Tamaño poblacional:** poco abundante.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** en la vega del Bornova, en las zonas donde con cultivos de secano (más alejadas del río).
- **Estatus de conservación y protección:**
  - **Nivel UE.** Anejo I de la Directiva 79/409/CEE
  - **Nivel Estatal.** De Interés Especial
  - **Nivel Regional.** Vulnerable



#### b.5) Alcaraván (*Burhinus oedicnemus*)

- **Selección de hábitat:** especie típica de terrenos llanos y deforestados, y áreas de cultivo. Ocupa ambientes con vegetación natural de zonas áridas y semiáridas y cultivos de secano.
- **Tamaño poblacional:** abundante.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** en la vega del Bornova, en las zonas donde con cultivos de secano (más alejadas del río). En las inmediaciones de los cerros yesíferos, donde se conservan manchas de vegetación natural.
- **Estatus de conservación y protección:**
  - **Nivel UE.** Anejo I de la Directiva 79/409/CEE
  - **Nivel Estatal.** De Interés Especial
  - **Nivel Regional.** De Interés Especial

#### b.6) Mochuelo (*Athene noctua*)

- **Selección de hábitat:** especie presente en gran variedad de ambientes, incluyendo bosques mediterráneos abiertos y, especialmente, estepas y pastizales. También cultivos, en especial olivares y viñedos. Nocturno y crepuscular, utiliza con frecuencia cables y postes como posadero. Migrante, sólo presente en primavera y verano
- **Tamaño poblacional:** abundante.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** presente en las zonas que mantienen vegetación natural, especialmente en las laderas. También en los sotos y en las áreas forestadas.
- **Estatus de conservación y protección:**
  - **Nivel UE.** No incluido en ningún anejo de la Directiva 79/409/CEE
  - **Nivel Estatal.** De Interés Especial
  - **Nivel Regional.** De Interés Especial

#### b.7) Carraca (*Coracias garrulus*)

- **Selección de hábitat:** especie propia de espacios abiertos, en especial pastizales extensivos, aunque requiere la presencia de arbolado para nidificar. Utiliza con frecuencia cables, torretas y postes como posadero, y nidifica en cajas nido puestas al efecto en este tipo de soportes. Migrante, sólo presente en primavera y verano
- **Tamaño poblacional:** poco abundante.



- **Distribución potencial en la zona de estudio:** especie detectada en zonas con mosaicos de cultivos de secano y retazos de vegetación natural, siempre ligada a tendidos eléctricos.

- **Estatus de conservación y protección:**

- **Nivel UE.** Anejo I de la Directiva 79/409/CEE

- **Nivel Estatal.** De Interés Especial

- **Nivel Regional.** Vulnerable

#### b.8) Calandria (*Melanocorypha calandra*)

- **Selección de hábitat:** presente en estepas naturales, pastizales y, especialmente, campos de cultivo con cereal alto, que selecciona positivamente, así como barbechos (Estrada, 2003). Evita áreas de matorral y regadíos.

- **Tamaño poblacional:** poco abundante.

- **Distribución potencial en la zona de estudio:** en esta zona, como en otras, se ha rarificado en los últimos tiempos. Presente en algunas zonas de cultivo de cereal en la vega del Bornova, alejadas del cauce.

- **Estatus de conservación y protección:**

- **Nivel UE.** Anejo I de la Directiva 79/409/CEE

- **Nivel Estatal.** De Interés Especial

- **Nivel Regional.** De Interés Especial

#### b.9) Terrera Común (*Calandrella brachydactyla*)

- **Selección de hábitat:** la especie ocupa estepas llanas, donde selecciona barbechos, eriales y zonas con matorral disperso, así como los bordes de los campos de cultivo (De Juana y Suárez, 2003). Migrante, sólo presente en primavera y verano

- **Tamaño poblacional:** abundante.

- **Distribución potencial en la zona de estudio:** principalmente en la vega del Bornova, allí donde alternan cultivos de secano y restos de formaciones de matorral ralo. Es común encontrarla en los caminos agrícolas.

- **Estatus de conservación y protección:**

- **Nivel UE.** Anejo I de la Directiva 79/409/CEE

- **Nivel Estatal.** De Interés Especial

- **Nivel Regional.** De Interés especial





#### b.10) Cogujada Montesina (*Galerida theklae*)

- **Selección de hábitat:** presente en un gradiente de ambientes que va desde zonas con matorral mediterráneo más o menos denso hasta espacios abiertos con matorral parcheado. También presente en áreas arboladas abiertas (degradadas). No está presente en cultivos. Con frecuencia, utiliza cables y postes como posadero.
- **Tamaño poblacional:** poco abundante.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** ocupa las zonas con matorral.
- **Estatus de conservación y protección:**
  - **Nivel UE.** Anejo I de la Directiva 79/409/CEE
  - **Nivel Estatal.** De Interés Especial
  - **Nivel Regional.** De Interés especial.

#### **Comunidades del medio fluvial y ribereño**

#### a) Peces

La comunidad se compone de 13 especies de peces continentales, 6 de ellas endémicas de las Península Ibérica y 3 introducidas (*Cyprinus carpio*, *Esox lucius* y *Micropterus salmoides*). Estas son algunas de ellas y sus características.

#### a.1) Barbo Común (*Barbus bocagei*)

- **Selección de hábitat:** frecuenta ríos con corriente lenta, si bien en periodo de freza puede remontar aguas arriba hacia zonas de corriente rápida (Doadrio *et al*, 1991; Doadrio, 2001).
- **Tamaño poblacional:** desconocido.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** en el propio cauce del Henares y del Bornova.
- **Estatus de conservación y protección:** Especie endémica de la Península Ibérica.
  - **Nivel UE.** Anejo V Directiva 92/43/CEE
  - **Nivel Estatal.** No incluido en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas
  - **Nivel Regional.** No incluido en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas



#### a.2) Carpa (*Cyprinus carpio*)

- **Selección de hábitat:** habita aguas de curso lento o estancadas, con fondos limosos. Resistente a las aguas contaminadas (Doadrio *et al*, 1991).
- **Tamaño poblacional:** desconocido, aunque se presume abundante.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** en el propio cauce del Henares y del Bornova.
- **Estatus de conservación y protección:** Especie exótica.
  - **Nivel UE.** No incluido en ningún anejo de la Directiva 92/43/CEE
  - **Nivel Estatal.** No incluido en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas
  - **Nivel Regional.** No incluido en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas

#### a.3) Boga de Río (*Chondrostoma polylepis*)

- **Selección de hábitat:** en tramos medios de los ríos, con marcada corriente. Doadrio (2001) señala que también frecuenta embalses.
- **Tamaño poblacional:** desconocido.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** En pozas del río Henares y del Bornova
- **Estatus de conservación y protección:** Especie endémica de la Península Ibérica.
  - **Nivel UE.** Anejo II Directiva 92/43/CEE
  - **Nivel Estatal.** No incluido en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas
  - **Nivel Regional.** No incluido en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas

#### a.4) Bermejuela (*Chondrostoma arcasii*)

- **Selección de hábitat:** especie característica de lagos y ríos montanos. No obstante, también está presente en la cuenca del Henares y del Bornova, ocupando las áreas más oxigenadas y con mayores corrientes.
- **Tamaño poblacional:** desconocido.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** en los arroyos tributarios del Henares y del Bornova y, dentro de éstos, en los tramos de aguas más vivas.



- **Estatus de conservación y protección:** Especie endémica de la Península Ibérica.
  - **Nivel UE.** No incluido en ningún anejo de la Directiva 92/43/CEE
  - **Nivel Estatal.** No incluido en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas
  - **Nivel Regional.** De Interés Especial

#### a.5) Calandino (*Squalius alburnoides*)

- **Selección de hábitat:** de amplio espectro: ocupa tanto aguas vivas, de montaña, como aguas remansadas (Doadrio, 2001).
- **Tamaño poblacional:** desconocido.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** remansos en el cauce del río.
- **Estatus de conservación y protección:** Especie endémica de la Península Ibérica.
  - **Nivel UE.** Anejo II Directiva 92/43/CEE
  - **Nivel Estatal.** No incluido en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas
  - **Nivel Regional.** De Interés Especial

#### a.6) Cacho (*Squalius pyrenaicus*)

- **Selección de hábitat:** especie ubiquista presente en medios muy variados.
- **Tamaño poblacional:** desconocido.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** no se conoce, aunque requiere fondos de grava para poner sus huevos, lo que hace suponer que, al menos durante la primavera y el verano, selecciones lugares someros con este tipo de fondos.
- **Estatus de conservación y protección:** Especie endémica de la Península Ibérica.
  - **Nivel UE.** No incluido en ningún anejo de la Directiva 92/43/CEE
  - **Nivel Estatal.** Incluido como Vulnerable en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas
  - **Nivel Regional.** No incluido en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas



#### a.7) Trucha (*Salmo trutta*)

- **Selección de hábitat:** especie de tramos medios y altos.
- **Tamaño poblacional:** desconocido.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** en el río Bornova.
- **Estatus de conservación y protección:** Especie endémica de la Península Ibérica.
  - **Nivel UE.** No incluido en ningún anejo de la Directiva 92/43/CEE
  - **Nivel Estatal.** Incluida como Vulnerable en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas
  - **Nivel Regional.** No incluido en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas

#### a.8) Lucio (*Esox lucius*)

- **Selección de hábitat:** zonas remansadas, de escasa corriente y con preferencia por ambientes con densa vegetación acuática.
- **Tamaño poblacional:** desconocido.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** el cauce del Henares y parte del Bornova, especialmente allí donde se acumula más vegetación.
- **Estatus de conservación y protección:** Especie exótica.
  - **Nivel UE.** No incluido en ningún anejo de la Directiva 92/43/CEE
  - **Nivel Estatal.** No incluido en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas
  - **Nivel Regional.** No incluido en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas

#### a.9) Gobio (*Gobio lozanoi*)

- **Selección de hábitat:** zonas remansadas del curso medio de los ríos, de moderada corriente y con preferencia por ambientes arenosos con densa vegetación acuática.
- **Tamaño poblacional:** desconocido.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** el cauce del Henares y parte del Bornova, especialmente allí donde se acumula más vegetación.
- **Estatus de conservación y protección:** Especie endémica de España.



- **Nivel UE.** No incluido en ningún anejo de la Directiva 92/43/CEE
- **Nivel Estatal.** No incluido en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas
- **Nivel Regional.** No incluido en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas

#### a.10) Black Bass (*Micropterus salmoides*)

- **Selección de hábitat:** zonas remansadas, de escasa corriente y con preferencia por ambientes con densa vegetación acuática.
- **Tamaño poblacional:** desconocido.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** el cauce del Henares y parte del Bornova, especialmente allí donde se acumula más vegetación.
- **Estatus de conservación y protección:** Especie exótica.
- **Nivel UE.** No incluido en ningún anejo de la Directiva 92/43/CEE
- **Nivel Estatal.** No incluido en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas
- **Nivel Regional.** No incluido en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas.

#### b) Anfibios y Reptiles

Se han citado 6 especies de anfibios en la bibliografía (Pleguezuelos *et al*, 2002): Rana común (*Rana perezi*), Sapo corredor (*Bufo calamita*), Sapo partero común (*Alytes obstetricans*), Sapo común (*Bufo bufo*), Sapillo pintojo meridional (*Discoglossus jeanneae*) y Sapillo moteado común (*Pelodytes punctatus*).

Asimismo aparecen 8 especies de reptiles:

Culebra lisa meridional (*Coronella girondica*), Lagarto ocelado (*Lacerta lepida*), Culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*), Lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*), Culebra viperina (*Natrix maura*), Lagartija colilarga (*Psammotromus algerus*), Lagartija cenicienta (*Psammotromus hispanicus*), Culebra de escalera (*Rhinechis scalaris*).

#### b.1) Rana Común (*Rana perezi*)

- **Selección de hábitat:** distribución muy amplia, siendo la altitud el único factor determinante de su ausencia cuando se dan condiciones adecuadas de humedad.
- **Tamaño poblacional:** Abundante.



- **Distribución potencial en la zona de estudio:** presente en todas las orillas que disponen de vegetación. También en canales de riego y acequias.
- **Estatus de conservación y protección:**
  - **Nivel UE.** Anejo V de la Directiva 92/43/CEE
  - **Nivel Estatal.** No incluido en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas
  - **Nivel Regional.** No incluido en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas

#### b.2) Sapo Corredor (*Bufo calamita*)

- **Selección de hábitat:** ocupa tipos de hábitat muy diferentes, desde dunas hasta bosques y estepas (Reques y Tejedo, 2002). Requiere masas de agua temporal para la reproducción
- **Tamaño poblacional:** abundante.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** fuera de la estación reproductora puede encontrarse en prácticamente cualquier lugar. Durante los muestreos no se han detectado charcas o estanques temporales en la zona de estudio.
- **Estatus de conservación y protección:**
  - **Nivel UE.** Anejo IV de la Directiva 92/43/CEE
  - **Nivel Estatal.** De Interés Especial
  - **Nivel Regional.** De Interés Especial

#### b.3) Sapo partero común (*Alytes obstetricans*)

- **Selección de hábitat:** ocupa tipos de hábitat muy diferentes, desde bosques hasta pastos y cultivos.
- **Tamaño poblacional:** abundante.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** fuera de la estación reproductora puede encontrarse en prácticamente cualquier lugar.
- **Estatus de conservación y protección:**
  - **Nivel UE.** No incluido en ningún Anejo de la Directiva 92/43/CEE
  - **Nivel Estatal.** No amenazado
  - **Nivel Regional.** No incluido en el catálogo regional



#### b.4) Sapo común (*Bufo bufo*)

- **Selección de hábitat:** ocupa tipos de hábitat muy diferentes, desde dunas hasta bosques, cultivos y estepas. Requiere masas de agua temporal para la reproducción.
- **Tamaño poblacional:** abundante.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** fuera de la estación reproductora puede encontrarse en prácticamente cualquier lugar.
- **Estatus de conservación y protección:**
  - **Nivel UE.** Anejo IV de la Directiva 92/43/CEE
  - **Nivel Estatal.** No amenazado
  - **Nivel Regional.** No amenazado

#### b.5) Sapillo pintojo meridional (*Discoglossus jeanneae*)

- **Selección de hábitat:** ocupa espacios abiertos como dehesas o praderas, asociadas a formaciones boscosas de pinos o especies del género *Quercus*.
- **Tamaño poblacional:** abundante.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** fuera de la estación reproductora puede encontrarse en prácticamente cualquier lugar en particular el valle fluvial.
- **Estatus de conservación y protección:**
  - **Nivel UE.** Anejo IV de la Directiva 92/43/CEE
  - **Nivel Estatal.** De Interés Especial
  - **Nivel Regional.** De Interés Especial

#### b.6) Sapillo moteado común (*Pelodytes punctatus*)

- **Selección de hábitat:** espacios abiertos y bien expuestos, donde utiliza una gran variedad de medios acuáticos, charcas estacionales, cunetas, campos de labor inundados, remansos de arroyos, lagunas naturales, marismas, marjales, e incluso orillas de embalses,
- **Tamaño poblacional:** abundante.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** fuera de la estación reproductora puede encontrarse en prácticamente cualquier lugar.
- **Estatus de conservación y protección:**



- **Nivel UE.** No incluido en ningún Anejo de la Directiva 92/43/CEE
- **Nivel Estatal.** No amenazado
- **Nivel Regional.** No incluido en el catálogo regional

( ), ( ), Culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*), Lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*), Culebra viperina ( ), Lagartija colilarga (*Psammotromus algirus*), Lagartija cenicienta (*Psammotromus hispanicus*), Culebra de escalera (*Rhinechis scalaris*).

#### b.7) Culebra lisa meridional (*Coronella girondica*)

- **Selección de hábitat:** charcas y arroyos de aguas remansadas y con vegetación de ribera. Menos común en grandes ríos y embalses (Da Silva, 2002).
- **Tamaño poblacional:** poco abundante.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** masas de agua temporal, arroyos y en el cauce del Henares y del Bornova.
- **Estatus de conservación y protección:**
  - **Nivel UE.** Anejos II y IV de la Directiva 92/43/CEE
  - **Nivel Estatal.** No incluido en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas
  - **Nivel Regional.** De Interés Especial

#### b.8) Culebra viperina (*Natrix maura*)

- **Selección de hábitat:** charcas y arroyos de aguas remansadas y con vegetación de ribera. Muy especie vinculada al agua
- **Tamaño poblacional:** abundante.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** masas de agua temporal, arroyos y en el cauce del Henares y del Bornova.
- **Estatus de conservación y protección:**
  - **Nivel UE.** No incluida en ningún anejo de la Directiva 92/43/CEE
  - **Nivel Estatal.** No incluida en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas
  - **Nivel Regional.** No incluida en el catálogo regional

### c) Mamíferos





Entre los mamíferos citados en la bibliografía (Palomo y Gisbert, 2002) para la zona no hay ninguno que pueda asimilarse al medio acuático o que se presente ligado a los sotos de ribera.

#### d) Aves

La comunidad de aves presente en los ambientes acuáticos y ripario, es decir, en los ríos y sus orlas de macrófitos emergentes (carrizos, eneas), y bosque de galería, es muy numerosa y diversa. Incluye las siguientes especies:

|                    |                                  |
|--------------------|----------------------------------|
| Ánade Real         | <i>Anas platyrhynchos</i>        |
| Milano Negro       | <i>Milvus migrans</i>            |
| Aguilucho Lagunero | <i>Circus aeruginosus</i>        |
| Alcotán            | <i>Falco subbuteo</i>            |
| Rascón             | <i>Rallus aquaticus</i>          |
| Polla de Agua      | <i>Gallinula chloropus</i>       |
| Focha Común        | <i>Fulica atra</i>               |
| Autillo            | <i>Otus scops</i>                |
| Martín Pescador    | <i>Alcedo atthis</i>             |
| Abejaruco          | <i>Merops apiaster</i>           |
| Pito Real          | <i>Picus viridis</i>             |
| Lavandera Blanca   | <i>Motacilla alba</i>            |
| Chochín            | <i>Troglodytes troglodytes</i>   |
| Ruiseñor Común     | <i>Luscinia megarhynchos</i>     |
| Ruiseñor Bastardo  | <i>Cettia cetti</i>              |
| Carricero Común    | <i>Acrocephalus scirpaceus</i>   |
| Carricero Tordal   | <i>Acrocephalus arundinaceus</i> |
| Zarcero Común      | <i>Hippolais polyglotta</i>      |
| Pájaro Moscón      | <i>Remiz pendulinus</i>          |
| Oropéndola         | <i>Oriolus oriolus</i>           |
| Escribano Soteño   | <i>Emberiza cirrus</i>           |

A éstas deben añadirse otras especies con amplia presencia en todos los medios del área de estudio, incluyendo pueblos y urbanizaciones. Estas especies de amplio espectro, -algunas de las cuales tienen un marcado carácter antropófilo-, pueden estar presentes en los sotos ribereños, aunque también frecuenten otros tipos de medios, como las áreas de bosque y matorral mediterráneo, los cultivos y los espacios abiertos con matorral bajo. En concreto se trata de las siguientes especies:

|                    |                              |
|--------------------|------------------------------|
| Paloma Doméstica   | <i>Columba domestica</i>     |
| Paloma Torcaz      | <i>Columba palumbus</i>      |
| Tórtola Turca      | <i>Streptopelia decaocto</i> |
| Vencejo Común      | <i>Apus apus</i>             |
| Golondrina Común   | <i>Hirundo rustica</i>       |
| Golondrina Dáurica | <i>Hirundo Dáurica</i>       |
| Avión Común        | <i>Delichon urbica</i>       |
| Mirlo Común        | <i>Turdus merula</i>         |
| Urraca             | <i>Pica pica</i>             |
| Grajilla           | <i>Corvus monedula</i>       |



|                  |                            |
|------------------|----------------------------|
| Estornino Negro  | <i>Sturnus unicolor</i>    |
| Gorrión Común    | <i>Passer domesticus</i>   |
| Gorrión Molinero | <i>Passer montanus</i>     |
| Verdecillo       | <i>Serinus serinus</i>     |
| Verderón Común   | <i>Carduelis chloris</i>   |
| Jilguero         | <i>Carduelis carduelis</i> |
| Pardillo Común   | <i>Carduelis cannabina</i> |

#### d.1) Milano Negro (*Milvus migrans*)

- **Selección de hábitat:** especie con gran movilidad, presente en gran cantidad de medios. Utiliza los bosques riparios para nidificar. En la zona no ha sido citada en el último Atlas de las Aves Nidificantes de 2003; sin embargo, durante los trabajos de campo pudo detectarse una pareja y un individuo juvenil, probablemente nacido en la zona. Migrante, solo presente en primavera y verano.
- **Tamaño poblacional:** raro.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** nidificación esporádica en alguno de los sotos del Bornova mejor conservados. Presencia potencial en cualquier área cercana
- **Estatus de conservación y protección:**
  - **Nivel UE.** Anejo I de la Directiva 79/409/CEE
  - **Nivel Estatal.** De Interés Especial
  - **Nivel Regional.** Vulnerable

#### d.2) Aguilucho Lagunero (*Circus aeruginosus*)

- **Selección de hábitat:** presente en humedales con abundante vegetación, especialmente macrófitos emergentes como el carrizo.
- **Tamaño poblacional:** poco abundante.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** nidifica en los tupidos carrizales y eneaes del río Henares y el Bornova., si bien explota los espacios abiertos (estepas, cultivos) para cazar.
- **Estatus de conservación y protección:**
  - **Nivel UE.** Anejo I de la Directiva 79/409/CEE
  - **Nivel Estatal.** De Interés Especial
  - **Nivel Regional.** Vulnerable

#### d.3) Alcotán (*Falco subbuteo*)



- **Selección de hábitat:** especie presente en sotos fluviales bien desarrollados. Migrante, solo presente en primavera y verano
- **Tamaño poblacional:** poco abundante.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** choperas que bordean intermitentemente el río Henares y el Bornova.
- **Estatus de conservación y protección:**
  - **Nivel UE.** No incluido en ningún Anejo de la Directiva 79/409/CEE
  - **Nivel Estatal.** De Interés Especial
  - **Nivel Regional.** Vulnerable

#### d.4) Martín Pescador (*Alcedo atthis*)

- **Selección de hábitat:** ligado a cursos fluviales con aguas permanentes en buen estado de conservación. Prefiere aguas tranquilas, poco profundas y de escasa turbidez, con vegetación de ribera (Moreno-Opo, 2003). Presencia estival y llegada de invernantes a partir del otoño.
- **Tamaño poblacional:** abundante.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** riberas del río Henares y el Bornova, especialmente aquellas que presentan pequeños taludes cercanos, donde esta especie excava sus nidos.
- **Estatus de conservación y protección:**
  - **Nivel UE.** Anejo I de la Directiva 79/409/CEE
  - **Nivel Estatal.** De Interés Especial
  - **Nivel Regional.** Vulnerable

#### d.5) Abejaruco (*Merops apiaster*)

- **Selección de hábitat:** especie presente en medios muy diferentes, aunque abundante en las inmediaciones de ríos con presencia de taludes. Utiliza con frecuencia los cables y torretas como posadero. Migrante, solo presente en primavera y verano
- **Tamaño poblacional:** muy abundante.
- **Distribución potencial en la zona de estudio:** presente en numerosas riberas del Bornova y de sus arroyos con taludes arenosos fácilmente excavables.
- **Estatus de conservación y protección:**

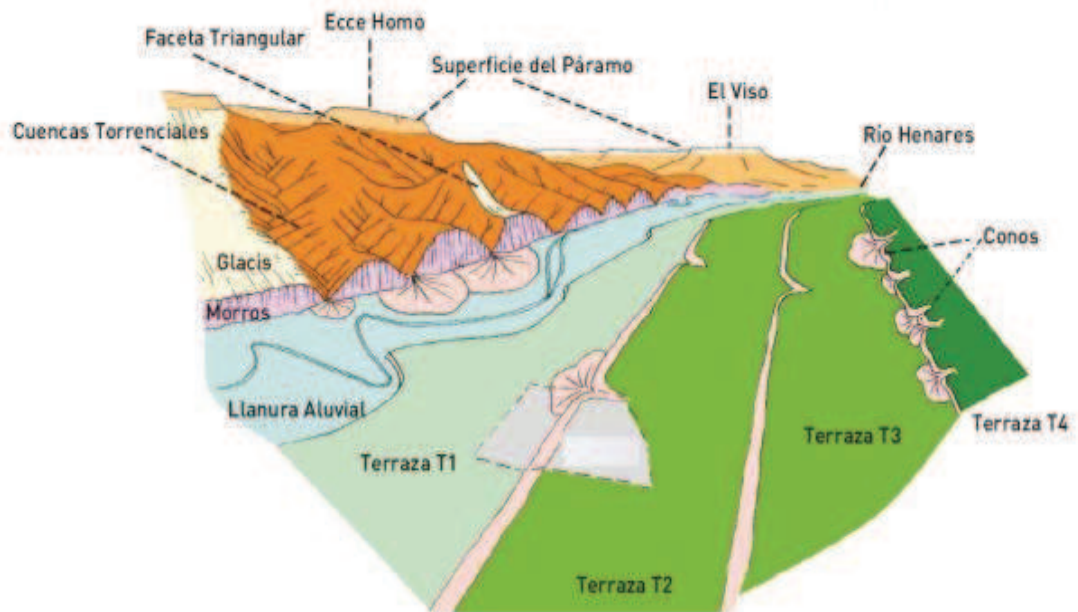


- **Nivel UE.** No incluido en ningún Anejo de la Directiva 79/409/CEE
- **Nivel Estatal.** De Interés Especial
- **Nivel Regional.** De Interés Especial.

### 3.5. PAISAJE

El paisaje es un elemento importante, y en algunos proyectos de especial importancia en función de su ubicación, a tenor de dos aspectos fundamentales:

- 1) El paisaje es el resultado de la evolución de los medios físico y biótico, y de las interacciones entre ambos.
- 2) El paisaje es un elemento con capacidad de absorción de los efectos que producen los proyectos, sin variar, hasta cierto límite, su aspecto, cualidades y características.



Formas de paisaje existentes en la Comarca



## Descripción esquemática de las diferentes unidades paisajísticas:

### **Unidades de cultivos agrícolas:**

- Cultivos de secano: son el paisaje dominante de la zona, están constituidos por grandes extensiones sin fuertes desniveles, aportando al paisaje un aspecto variable en función de la época del año y fase del cultivo. Los cereales son las especies cultivadas predominantes. Su importancia radica en su capacidad de albergar la mayor cantidad de aves esteparias, las cuales son a su vez las de mayor valor ecológico en la zona. Con una extensión mucho más reducida aparecen otros cultivos como olivo o girasol.
- Cultivos de regadío: el cultivo de regadío aparece en los márgenes del río Bornova, y presentan también un importante valor ecológico, cultivándose sobretodo cereales del tipo de maíz, trigo, etc.

### **Unidades forestales:**

- Encinares y repoblaciones de *Pinus halepensis*: Se encuentran repartidas por diferentes enclaves de la comarca, en aquellas zonas donde la calidad del suelo y la topografía no permite el uso agrícola. Por tanto, se suelen encontrar sobre las laderas y los cultivos agrícolas abandonados por la mala calidad del suelo.
- Comunidades rudero-nitrófilas: Son las típicas comunidades vegetales que se desarrollan en el borde de los caminos y pistas rurales.
- Comunidades riparias: se extienden por los márgenes del Bornova y constituyen un paisaje singular, y aunque limitado a una estrecha franja, poseen alto valor ecológico. Paisajísticamente, conservan gran singularidad y belleza durante las distintas épocas del año, aportando una variada cromatografía en las diferentes estaciones. Destacan dentro de estas comunidades las choperas y alamedas, carrizales y junqueras.
- Espartizales y estepas gipsófilas: Constituyen el paisaje típico de las estepas alcarreñas. Se caracterizan por ser vegetación de baja densidad debido a las condiciones climáticas y edáficas. Ecológicamente poseen un alto valor ya que albergan las principales especies vegetales amenazadas de la zona.



## 4. ANÁLISIS DE LAS REPERCUSIONES AMBIENTALES DEL PROYECTO

### 4.1. METODOLOGÍA GENERAL

#### 4.1.1. PROCEDIMIENTO

Se sigue el Reglamento de EIA, con el siguiente esquema de trabajo:

1. Se plantean las *acciones*.
2. Se enumeran y describen sus *efectos*, intentando estimar la dimensión de los mismos.
3. Se identifican los componentes del medio se verían afectados por cada uno de ellos.
4. Se valoran dichos efectos, siguiendo la nomenclatura del Reglamento de la EIA (**compatible**, **moderado**, **severo** o **crítico**).

En la descripción de los efectos, se utiliza la terminología definida en el Reglamento de EIA. Los códigos del carácter del efecto utilizados son:

*Notable (N), Mínimo (Mi)*

*Directo (Di), Indirecto (In)*

*Simple (Si), Acumulativo (A), Sinérgico (Sg)*

*A corto plazo (Cp), A medio plazo (Mp), A largo plazo (Lp)*

*Permanente (P), Temporal (T)*

La dimensión o magnitud de los efectos se estima utilizando los parámetros indicadores de calidad del componente ambiental, que han sido desarrollados en el capítulo.

Los impactos se analizan con un Sistema de Información Geográfica (SIG), herramienta que permite cruzar varias capas espaciales de información y datos alfanuméricos para resolver problemas más o menos complejos del territorio, y ofrecer al evaluador una cuantificación de la alteración en términos de área, proximidad, etc. Los mapas generados para cada componente se cruzan en el SIG con el Proyecto, de manera que la detección y cuantificación de afecciones directas por ocupación de suelo se mide de manera casi inmediata.

La exposición de los efectos puede plantearse desde dos enfoques o perspectivas: desde las *acciones*, o desde *los componentes del medio*. Se ha seleccionado éste último porque permite una organización de la información más



acorde con la estructura de la Administración Ambiental que ha de evaluar este trabajo, que está dividida en departamentos especializados.

Para la exposición de los efectos se utilizan unas tablas sintéticas introductorias con códigos del carácter del impacto en la columna de valoración de los efectos.

En el presente documento se adjunta una matriz global de impactos, que permite apreciar visualmente los efectos desde la otra perspectiva posible (es decir, desde las *acciones*). Para facilitar la detección visual de aquellos efectos más significativos, se utiliza una gradación de colores que es similar al lenguaje universal de los semáforos: *verde* para efectos positivos, *amarillo* para los compatibles, *ámbar* para los moderados y *rojo* para los severos. Los impactos *críticos* no se detectan gracias al esfuerzo previo de análisis de alternativas de planificación.

#### **4.1.2.INDICADORES**

Los indicadores son parámetros que permiten evaluar la magnitud del impacto, así como comparar alternativas y realizar seguimientos del impacto. Se pueden obtener a través de diferentes métodos de medición (SIG, cálculos, modelización, etc.).

Lo ideal es que sean fácilmente aplicables, sencillos, comprensivos, accesibles, apoyados en certezas científicas y contrastables, lo cual no siempre es sencillo.

La interrelación entre los indicadores y el Inventario Ambiental es fundamental para poder valorar adecuadamente los impactos y afecciones derivadas del desarrollo del Proyecto.

Se utilizarán de manera combinada *parámetros relativos* y *absolutos* para poder evaluar los efectos del Proyecto de una manera más efectiva. En cada componente del medio se presentan los indicadores seleccionados para cada en cada uno de los efectos o impactos.

### **4.2. EFECTOS AMBIENTALES: ANÁLISIS Y VALORACIÓN**

#### **4.2.1.SOBRE EL CLIMA Y LAS CONDICIONES ATMOSFÉRICAS**

El impacto es variable según las fases de desarrollo del Proyecto, ya que cada una de ellas conlleva diferentes acciones con diferente carácter, temporalidad, etc., lo que aumenta la complejidad del mismo. Su origen es claramente indirecto, en el sentido que se trata de que se trata de un efecto derivado de las emisiones de contaminantes a la atmósfera, que producen cambios en la temperatura ambiente, pluviosidad o régimen de vientos a largo plazo y gran escala (calentamiento global, etc.).

El efecto negativo se produce al aumentar las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos debidos a la actividad humana (COVs, ozono, partículas, polvo, etc.).



Durante la Fase de Ejecución del Proyecto, las emisiones serán producidas por los movimientos de la maquinaria de obra, transporte e utilización de materiales, etc.

Igualmente, si se analiza el Proyecto como emisor de ruidos, tan sólo es de mención la fase de construcción, ya que las emisiones de este tipo de infraestructuras son muy escasas.

| Nº | DENOMINACIÓN DEL IMPACTO                        | ACCIONES                                    | CARÁCTER     |
|----|-------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------|
| 2  | Emisiones a la atmósfera de polvo               | Transporte de maquinaria y materiales       | Di+N+A+Cp+T  |
| 3  | Emisiones a la atmósfera de gases contaminantes | Todas las acciones en fase de ejecución     | Di+Mi+A+Cp+T |
| 4  | Emisiones a la atmósfera de gases contaminantes | Transporte de energía (fase de explotación) | In+Mi+A+Lp+P |

#### Efectos sobre el Clima

El indicador utilizado para estimar el efecto es la intensidad de tráfico diario en la obra. A este respecto, se estima que la presencia de maquinaria se limitará en cada acción (apertura de accesos, retirada de tierra, etc.), 4 viajes de vehículos ligeros de supervisión técnica. Se trata, por tanto, de una intensidad de tráfico moderada. El efecto más negativo del trasiego de maquinaria y vehículos es la emisión de polvo en los caminos, que requiere de unas mínimas medidas correctoras, por lo que se considera *moderado*.

Su estudio se puede plantear de manera indirecta mediante el análisis del consumo energético de la maquinaria en cada fase, para lo cual es fundamental tener en cuenta las materias primas de la fuente energética en cada caso concreto, ya que cada una tiene un factor de emisión diferente. Se considerará como fuente habitual el gasóleo de automoción. Los indicadores utilizados para estimar el efecto son:

- Eficiencia energética de la maquinaria.
- Número de desplazamientos diarios de personal y materiales de obra (ver hipótesis del impacto 2).

La escasa necesidad de maquinaria y su marcada temporalidad hace considerar este impacto como *compatible*.





#### 4.2.2.SOBRE LA GEOLOGÍA Y LA EDAFOLOGÍA

Los impactos tienen un carácter marcadamente temporal, porque previsiblemente se producirán sobre todo durante las fases constructivas, aunque en menor medida también se puede producir durante la fase de mantenimiento.

Los efectos negativos se producen al preparar accesos para acopios de áridos, para lo cual se altera la topografía, se extrae la capa superficial de tierras, se apelmaza el terreno por paso de personal y maquinaria y se retira la cobertura vegetal que protege los suelos.

| Nº | DENOMINACIÓN DEL IMPACTO             | ACCIONES                                         | CARÁCTER      |
|----|--------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------|
| 5  | Eliminación de la capa edáfica       | Apertura de accesos                              | Di+N+Si+Cp+T  |
|    |                                      | Retirada de tierras y materiales                 |               |
| 6  | Alteración de la topografía          | Apertura de accesos                              | Di+Mi+Si+Cp+T |
|    |                                      | Retirada de tierras y materiales                 |               |
|    |                                      | Producción de residuos (inertes: tierras y roca) |               |
| 7  | Ocupación por préstamos y vertederos | Producción de residuos (inertes: tierras y roca) | In+Mi+A+Cp+P  |
| 8  | Compactación de los terrenos         | Trasiego de maquinaria y materiales              | Di+N+Si+Cp+T  |

#### Efectos sobre la geología y la edafología

Puede afirmarse que el volumen de tierra que se moverá durante la fase de construcción es muy limitado ya que solo se actúa en 2 tramos de rectificación de curvas por terreno agrícola.

En el mismo sentido que el anterior impacto, los residuos de tierra serán muy limitados y pueden aprovecharse perfectamente para la restitución de los terrenos, generando "cero residuos" a vertedero. Los únicos residuos serán vegetales y se quemarán en el mes de abril con el correspondiente permiso de la Consejería de Agricultura.

#### 4.2.3.SOBRE LA HIDROLOGÍA

El cruce sobre cauces públicos se produce en varias ocasiones (Barranco Valparaíso, Barranco de la Canaleja, Barranco de Valdelaencina y Barranco de Valdelavid), correspondiéndose mayoritariamente con arroyos de tipo temporal.



No se ven afectadas zonas de vegetación de ribera porque se realizan exclusivamente labores de limpieza sobre cunetas existentes.

La escasa pendiente de los terrenos atravesados por el proyecto minimiza los riesgos por erosión hídrica y por desplazamiento de eventuales vertidos.

Dadas las características del proyecto, en el que los materiales de la instalación no generan vertidos al medio (exceptuando los aceites de motor de maquinaria de obra), se estima suficiente durante las fases de ejecución y mantenimiento el cumplimiento del plan de seguridad e higiene en el trabajo y los manuales de buenas prácticas, con una gestión adecuada de los residuos de obra y materiales y mantenimiento en buen estado de maquinaria.

Se estima un impacto *compatible*.

| Nº | DENOMINACIÓN DEL IMPACTO                 | ACCIONES                                | CARÁCTER      |
|----|------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------|
| 9  | Riesgos por vertido a cauce y/o terrenos | Todas las acciones en fase de ejecución | Di+Mi+Si+Cp+T |

Efectos sobre la hidrología superficial y subterránea

#### 4.2.4.SOBRE LOS ECOSISTEMAS, LA VEGETACIÓN Y LA FAUNA

Estos tres componentes del medio, agrupados para el análisis de impactos, son los que sufren en mayor medida las acciones del Proyecto, si bien el impacto no pasa de *moderado* en ningún momento. A continuación se razonará esta conclusión.

| Nº | DENOMINACIÓN DEL IMPACTO           | ACCIONES                              | CARÁCTER      |
|----|------------------------------------|---------------------------------------|---------------|
| 10 | Eliminación de la cubierta vegetal | Desbroce y limpieza cunetas           | Di+N+Si+Cp+P  |
|    |                                    | Apertura y/o mejora de accesos        | Di+Mi+Si+Cp+T |
| 11 | Daños a la vegetación circundante  | Limpieza cunetas                      | Di+Mi+Si+Cp+T |
|    |                                    | Apertura y/o mejora de accesos        |               |
|    |                                    | Transporte de materiales y maquinaria |               |
|    |                                    | Acopio de gravillas y tubos           |               |



|    |                                                |                                                |               |
|----|------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------|
| 12 | Molestias a la fauna                           | Transporte de materiales y maquinaria          | Di+Mi+Si+Cp+T |
|    |                                                | Las restantes acciones de la fase de ejecución | Di+Mi+Si+Cp+T |
|    |                                                | Labores de mantenimiento                       | Di+Mi+Si+Cp+P |
| 13 | Eliminación involuntaria y accidental de fauna | Apertura y/o mejora de accesos                 | Di+N+A+Cp+T   |
|    |                                                | Desbroce taludes                               |               |
|    |                                                | Transporte de materiales y maquinaria          |               |

#### Efectos sobre los ecosistemas, la vegetación y la fauna

El impacto es relativamente reducido gracias a que los trabajos discurren sobre un trazado existente en una zona predominantemente agrícola y ya desbrozada por la ejecución de un proyecto anterior, y que dada la intensidad de explotación agrícola de la zona la composición florística se limita prácticamente a herbáceas

Las molestias a la fauna son uno de esos impactos complejos en su dimensionamiento y su seguimiento, ya que cada especie reacciona de manera diferente a la presencia de personas y maquinaria en su hábitat. Si se atiende a unos criterios generales, la limitada duración de las obras de ejecución y de mantenimiento puede apuntar a que los efectos de las molestias serán escasos sobre la fauna y en ningún caso es de esperar que tengan carácter irreversible. De todos modos, se prevé la adopción de medidas preventivas en fase de planificación, de manera que se evite producir afecciones sobre la fauna.

Los atropellos o muertes accidentales de fauna no se prevén de importancia dada la limitación de las obras de ejecución y a la buena visibilidad que existe en el ámbito, prácticamente despejado de vegetación, que impedirá que las especies de mayor envergadura y movilidad se vean sorprendidas por las máquinas.

#### 4.2.5.SOBRE EL PAISAJE

Si se atiende a los valores estéticos de la zona que se atraviesa y a la presencia de puntos de observación de importancia, los efectos son escasos, dado que el área no tiene un interés turístico ni singularidades.

| Nº | DENOMINACIÓN DEL IMPACTO | ACCIONES                                | CARÁCTER      |
|----|--------------------------|-----------------------------------------|---------------|
| 15 | Degradación del paisaje  | Todas las acciones en fase de ejecución | Di+Mi+Si+Cp+T |

#### Efectos sobre el paisaje



Los efectos negativos durante la fase de ejecución pueden deberse a diferentes causas: presencia de maquinaria, acopios de material, ruidos durante la obra, alteración de los terrenos, etc. De cualquier forma este periodo, es muy limitado con lo que el impacto se considera *compatible* dado que desaparece en cuanto la obra se termina.

La afección de vistas de los núcleos urbanos se estima de baja intensidad dado el carácter agrícola de la comarca: el predominio de las líneas rectas en la tierra (parcelario) y la horizontalidad son elementos concordantes con el carácter lineal del Proyecto y minimizan sus efectos negativos con respecto al observador.

#### 4.2.6.SOBRE LA POBLACIÓN

Los impactos se consideran como molestias a la población por presencia de maquinaria en el campo, así como los riesgos por posibles malas prácticas y el incumplimiento de la legalidad durante la fase de obras (gestión de residuos, ruido, tráfico, afección a servidumbres de paso, etc.). Para evitar estos problemas se considera suficiente el cumplimiento de la normativa de seguridad e higiene y la exigencia de un sistema de calidad medioambiental al contratista.

| Nº | DENOMINACIÓN DEL IMPACTO | ACCIONES                              | CARÁCTER      |
|----|--------------------------|---------------------------------------|---------------|
| 16 | Molestias a la población | Apertura de accesos                   | Di+Mi+Si+Cp+T |
|    |                          | Transporte de materiales y maquinaria |               |
|    |                          | Producción de residuos                |               |

Efectos sobre la población

#### 4.2.7.SOBRE LAS ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS

La mejora de la capa de rodadura supone **impactos positivos** por creación de empleo y activación de la economía.

| Nº | DENOMINACIÓN DEL IMPACTO    | ACCIONES                                   | CARÁCTER     |
|----|-----------------------------|--------------------------------------------|--------------|
| 17 | Mejora del Desarrollo Rural | Dar servicio a las explotaciones agrícolas | Mi+Di+A+Lp+P |



Sobre las parcelas agrícolas los impactos que se producen son de escasa intensidad dadas las características del proyecto, cuya ocupación de terreno es muy limitada. Los efectos negativos de la fase de ejecución de obra sobre los aprovechamientos agrarios también se consideran de escasa entidad.

El impacto se considera *compatible*.

#### **4.2.8.SOBRE EL PATRIMONIO HISTÓRICO**

La mayor parte del trazado circula por terrenos que de alguna forma han estado sometidos durante años a la presión agrícola, por lo que en principio se entiende que la existencia de cualquier resto arqueológico es poco probable y no se esperarán impactos negativos en este en las fases de ejecución y funcionamiento del camino. Sin embargo es recomendable el seguimiento de las obras desde este aspecto según se indica en el Programa de Vigilancia Ambiental.

Se trata de un impacto mínimo, siempre y cuando se realice un control de la posible aparición de restos arqueológicos.



| VALORACION CUALITATIVA DE IMPACTOS |                                            | Medio Abiótico   |                     |                      |                       |                       | Medio Biótico      |          |          |                       | 6. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS | 7. PAISAJE         |           | 8. SER HUMANO         |
|------------------------------------|--------------------------------------------|------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|----------|----------|-----------------------|----------------------------------|--------------------|-----------|-----------------------|
|                                    |                                            | 1. CLIMA Y AIRE  | 2. SUELO            |                      | 3. AGUA               |                       | 4. FLORA           |          | 5. FAUNA |                       |                                  | Valor paisajístico | Intrusión | Población (molestias) |
| ACCIONES                           |                                            | Calidad del aire | Propiedades físicas | Propiedades químicas | Calidad de aguas sub. | Calidad de aguas sup. | Vegetación natural | Cultivos | Avifauna | Resto Fauna terrestre |                                  |                    |           |                       |
| Construcción                       | Apertura y/o mejora de accesos - Desbroces | 2                | 5                   | 5                    |                       |                       | 5 / 10             | 11       |          | 13                    |                                  | 6                  | 15        | 16 / 18               |
|                                    | Apertura de pasillos de servidumbre        | 2                |                     |                      |                       |                       | 10                 | 11       |          | 13                    |                                  |                    | 15        |                       |
|                                    | Retirada de tierras sobrantes y materiales | 2                |                     |                      |                       |                       |                    |          |          |                       |                                  | 6                  | 15        | 18                    |



|                |                                                  |     |   |   |   |   |  |    |    |         |  |   |    |       |
|----------------|--------------------------------------------------|-----|---|---|---|---|--|----|----|---------|--|---|----|-------|
|                | Transporte de materiales y paso de maquinaria    | 2/3 | 8 | 9 | 9 | 9 |  | 11 | 12 | 12 / 13 |  |   | 15 | 16    |
|                | Producción de residuos inertes (tierras y rocas) | 2   | 8 | 7 | 9 | 9 |  |    |    |         |  | 6 | 15 | 16/18 |
| Funcionamiento | Mejora del Desarrollo Rural                      |     |   |   |   |   |  |    |    |         |  |   |    | 17    |
|                | Labores de mantenimiento                         | 2   |   |   |   |   |  |    |    |         |  |   |    |       |

Tabla de Impactos



## 5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

### 5.1. INTRODUCCIÓN

El planteamiento de este apartado se apoya principalmente en el seguimiento del cumplimiento de la legislación vigente en materia de medio ambiente. Existe suficiente normativa de protección como para conseguir que casi todos los impactos moderados que se han descrito pasen a ser compatibles o incluso a desaparecer.

### 5.2. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECTORAS

Se basan en la idea de que evitar el impacto es mejor que combatir sus efectos.

| <b>MEDIDA</b>                                                               | <b>COMPONENTE AL QUE BENEFICIA</b>                                        | <b>COSTE</b> | <b>EFICACIA</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------|
| Control de buenas prácticas en contratistas                                 | Todos                                                                     | BAJO         | ALTA            |
| Primar la utilización de máquinas con categoría energética A                | Clima, Hidrología, Ecosistemas, Flora, Fauna, Actividades socioeconómicas | MEDIO        | MEDIA           |
| Cumplimiento del Plan de Seguridad e Higiene de las obras                   | Todos                                                                     | MEDIO        | MEDIA           |
| Cumplimiento de la legislación de EIA en fases posteriores de desarrollo    | Todos                                                                     | MEDIO        | MEDIA           |
| Jalonamiento de las zonas de trabajo                                        | Geología, Edafología, Ecosistemas, Flora, fauna                           | BAJO         | ALTA            |
| Control de velocidad de la maquinaria                                       | Edafología, Ecosistemas, Vegetación                                       | BAJO         | ALTA            |
| Prevención de afecciones a fauna                                            | Fauna                                                                     | MEDIO        | MEDIA           |
| Prevención de afecciones a actividades socioeconómicas                      | Actividades socioeconómicas                                               | MEDIO        | ALTA            |
| Tratamiento de los residuos: reciclaje, revaloración, depósito en vertedero | Todos                                                                     | MEDIO        | ALTA            |

Medidas preventivas





### **5.2.1. BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES EN OBRA**

Se destacan las siguientes medidas generales, relacionadas con el desempeño de una serie de buenas prácticas que no van ligadas a ningún impacto concreto, pero cuya correcta adecuación permitirá minimizar las implicaciones ambientales negativas durante la fase de construcción:

- Consideración de criterios ambientales en la selección de proveedores y contratistas.
- Designación de un responsable (Asistente Técnico Medioambiental) de la correcta implementación de las medidas protectoras y correctoras durante el desarrollo de las obras.
- Desarrollo de un Plan de formación ambiental general y específico para cada uno de los diferentes tajos a desarrollar en fase de construcción.
- Se acreditará el correcto estado de la maquinaria a emplear para evitar emisiones atmosféricas (gases contaminantes y ruido) en niveles superiores a los establecidos en las respectivas especificaciones.
- Se minimizará el uso de maquinaria de alta potencia acústica.
- Los horarios de trabajo en los tramos de paso junto a poblaciones se ajustarán a las ordenanzas municipales o a las indicaciones de la administración municipal.
- El pliego de prescripciones del proyecto de construcción incluirá un Plan de gestión de residuos durante la fase de obra. Se establecerá un protocolo específico para el manejo de sustancias tóxicas o peligrosas. Cada residuo deberá recibir adecuado tratamiento atendiendo a su tipología, contando con la colaboración de empresas autorizadas según proceda. Se gestionará mediante acopios en zonas predefinidas evitando su dispersión y se transportará a vertedero. Se prohibirá expresamente el abandono de cualquier tipo de residuo en la zona de obra.

### **5.2.2. JALONAMIENTO DE LAS OBRAS**

- Durante el replanteo del espacio que acogerá las tareas de construcción, se jalonarán las masas con vegetación natural y hábitats de interés natural más próximos, identificados en el Inventario ambiental del presente Estudio de Impacto. Este criterio excluye las repoblaciones forestales, no obstante, el replanteo deberá considerar como prioritario la minimización del número de pies de arbolado a apear.
- Se comprobará sistemáticamente el replanteo y las dimensiones de la pista de trabajo, que permanecerá señalizada durante todo el desarrollo de la fase de construcción.



- Las zonas de acopio y los parques de maquinaria se localizarán de forma necesaria en terrenos de cultivo. Se utilizará como criterio de exclusión la ubicación en hábitats de interés comunitario. La ubicación finalmente seleccionada deberá contar con un informe favorable de la Asistencia Técnica Ambiental en obra.

### **5.2.3. CONTROL DE VELOCIDAD DE MAQUINARIA**

La obra utilizará caminos donde se ha podido comprobar durante los trabajos de campo el alto riesgo de levantamiento de polvo al paso de vehículos. Dada la escasa duración de los trabajos, se estima más adecuado que, en vez de baldeo de caminos, se haga un control estricto de la velocidad de circulación en la pista de trabajo, limitándola a 20 km/h. De esta manera se minimizará la deposición de polvo sobre la vegetación y cultivos adyacentes.

La maquinaria y los camiones deberán haber pasado las correspondientes y obligatorias inspecciones Técnicas de Vehículos, en especial las revisiones referentes a las emisiones de gases. En cuanto a los niveles de ruido, deberán realizarse mediciones rutinarias para su control. Se realizarán control periódicos de los silenciosos de escape, rodamientos, engranajes y mecanismo general de la maquinaria, Todo esto se recogerá en unas fichas de mantenimiento que llevará cada maquina de las que trabaje y que controlara el responsable de la misma. En ellas figurarán las revisiones y las fechas en que éstas se han llevado en el taller. El suministro de materias primas para la obra debe proceder de empresas autorizadas que cumplan la normativa ambiental vigente.

### **5.2.4. PREVENCIÓN DE AFECIONES SOBRE LA FAUNA**

- De manera previa al inicio de los trabajos de construcción, se realizará un recorrido sistemático de la zona replanteada con el objeto de localizar especies catalogadas, descartando su posible existencia según se indica en el Inventario ambiental o tomando las medidas oportunas en caso contrario. Del mismo modo, se prospectará la posible presencia de nidos, madrigueras, zonas de alimentación preferentes etc. de estas especies que pudieran resultar afectados, proponiendo ajustes puntuales en la pista de trabajo. Esta inspección previa tendrá especial relevancia en el entorno del río Bornova ya que es un importante corredor ecológico para numerosas especies de aves.
- Si en el replanteo de la obras, o transcurso de las mismas, se tuviera conocimiento de la existencia de algún territorio de rapaces rupícola, forestales o aves esteparias que pudiera verse afectado por los trabajos, se realizará una parada biológica a establecer por el Servicio de Medio Natural de la Consejería de Agricultura, debiendo balizar el tramo afectado por las obras y sujeto a parada biológica.
- Asimismo, si se detectan poblaciones o ejemplares de flora protegida en el entorno inmediato de la traza, se procederá a su balizamiento y a la exclusión de éstas, tanto de zonas de acopio como de parque de maquinaria. Del mismo modo, se deberá evitar el tránsito o acumulación de materiales sobre



los hábitats protegidos anteriormente mencionados.

- Se evitará la realización de trabajos en periodo nocturno.

### **5.2.5. PREVENCIÓN DE AFECCIONES SOBRE ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS**

Con objeto de optimizar la gestión de los bienes, servicios e infraestructuras afectados, se proponen las siguientes medidas protectoras:

- Se señalarán adecuadamente las obras en todos los cruces con otras infraestructuras, ya sean superficiales o enterradas. En el caso de vías de comunicación, se habilitarán los pasos alternativos que determinen las autoridades o empresas responsables de su gestión, que serán informadas de forma previa al inicio de los trabajos.
- Se dimensionarán e instalarán desagües provisionales a la salida de todos aquellos elementos de drenaje cuya operatividad sea necesario interrumpir temporalmente, como zanjas, canales, cunetas, o zonas de escorrentía superficial.
- Las obras o mejoras existentes en las propiedades que puedan resultar afectadas por las obras serán restauradas según su estado original o compensadas. Otros bienes de propiedad privada como cerramientos, muros, vallas, bancales, etc. presentes en la zona de obras y que sean afectados, deberán ser reparados y/o restituidos a su estado original.
- Todos los elementos de señalización se mantendrán en correcto estado a lo largo del desarrollo de los trabajos de construcción.
- Se repondrán de forma inmediata todos los elementos afectados para garantizar su funcionalidad en las condiciones preoperacionales.

### **5.2.6. GESTIÓN DE RESIDUOS**

En cuanto al tratamiento de residuos, se seguirán los protocolos establecidos en los Planes de Gestión de Residuos correspondientes para cada uno de los mismos.

Los residuos producidos se limitan a la fase de construcción y son mínimos en este tipo de proyectos. En cualquier caso, serán recogidos y tratados por gestor autorizado, prestando especial atención a los vertidos líquidos procedentes de las labores de mantenimiento de la maquinaria empleada, una vez concluida la instalación.

No se estiman impactos derivados de la contaminación durante la fase de funcionamiento.



### 5.3. MEDIDAS CORRECTORAS

Se aplican frente a los impactos que no pueden ser evitados. Con el conjunto de actuaciones se elaborará un Plan de Restauración Ambiental.

| MEDIDA                                                                       | COMPONENTE AL QUE BENEFICIA                    | COSTE | EFICACIA |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------|----------|
| Gestión de tierra vegetal y restitución de los terrenos a su estado original | Edafología, Vegetación, Actividades económicas | BAJO  | ALTA     |

Medidas preventivas

#### 5.3.1. GESTIÓN DE LA CAPA DE TIERRA VEGETAL PARA SU RESTITUCIÓN

Los suelos afectados por la traza tienen una alta capacidad productiva agrícola que deberá ser preservada.

La restauración de las zonas colindantes por el paso de maquinaria y sobre todo en el tramo anulado por el cambio de trazado en dos curvas se compone de una serie de tareas que han de ir realizándose de forma secuencial, y que se describen a continuación. Se procederá a la revegetación de todas aquellas áreas con vegetación natural afectadas durante la fase de construcción.

- *Laboreo de descompactación.* Esta tarea se llevará a cabo en el tramo de las curvas modificadas, y consiste en la restauración del terreno, una vez aprovechado el material granular apto para el trazado nuevo, de forma que se restablezca la topografía previa al desarrollo de las tareas de construcción. Para ello se efectuará un extendido y reperfilado del terreno, dejándolo preparado para efectuar la reposición de la tierra vegetal con el sobrante del nuevo trazado.
- *Reposición de la tierra vegetal.* La tierra vegetal, aparte de ser suelo fértil propio de la zona que acogerá la actuación proyectada, posee por norma general una gran cantidad de semillas y microfauna con elevado poder de colonización. Su adecuada gestión en la fase de construcción permitirá su reutilización en los trabajos de restauración, con el doble mérito de contribuir al éxito de los mismos y abaratar considerablemente su coste. Por este motivo, se considera adecuada recomendar incluir en el Proyecto de Construcción la obligación para el contratista de realizar a su costa el levantamiento de al menos 50 cm superficiales de tierra vegetal y de su acopio independiente para su utilización posterior.

El manejo de los suelos vegetales requiere la adecuación de una serie de pautas concretas para garantizar el mantenimiento de sus propiedades:

- Mantenerlos en caballones o cordones de un máximo de 1,5 m de altura (para evitar su compactación) en superficies planas y poco



expuestas al viento o a sufrir alteraciones por efecto de la escorrentía.

- Manejar su contenido en humedad, evitando que estén excesivamente secos o húmedos.
- El intervalo de tiempo en que estos montones se mantengan apilados no deberá superar los 5 meses.

Una vez finalizada la descompactación de los terrenos se procederá al extendido de la tierra vegetal conservada sobre la zona a restaurar, utilizando para ello la maquinaria de movimiento de tierras adecuada. Del mismo modo, también se extenderán sobre la pista de trabajo los restos vegetales de los despejes y desbroces realizados, almacenados atendiendo a las pautas especificadas.

#### **5.4. IMPACTOS RESIDUALES. CONCLUSIONES**

La aplicación del conjunto de medidas que se han expuesto reportan unos beneficios sobre el medio, que hacen más compatible el Proyecto con su conservación o mejora.

Tras el proceso de evaluación se considera que el Proyecto, cumpliendo las medidas propuestas, es compatible con la preservación general de los valores ambientales presentes en la zona.

### **6. MEDIDAS PARA SUPERVISIÓN, VIGILANCIA E INFORMACIÓN**

#### **6.1. INTRODUCCIÓN**

Los objetivos generales del Programa de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

- a) Velar para que, en relación con el medio ambiente, el desarrollo del Proyecto se realice según sus indicaciones y las condiciones en que se hubiere aprobado.
- b) Determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental contenidas en el Documento Ambiental y en caso de ser necesario, adoptar nuevas medidas o mejorar las existentes.
- c) Verificar la exactitud y corrección del Documento Ambiental realizado.

#### **6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

- Controlar la correcta ejecución de las medidas preventivas y correctoras previstas en el Proyecto y en el Documento Ambiental.



- Comprobar la eficacia de las mismas y, en caso necesario, establecer medidas alternativas si aquéllas son insuficientes, determinando por escrito las causas posibles de su ineficacia.
- Detectar repercusiones o impactos no previstos en el Documento Ambiental y establecer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos, corregirlos o compensarlos.
- Proporcionar un análisis acerca de la calidad y de la oportunidad de las medidas preventivas, correctoras o compensatorias adoptadas a lo largo del desarrollo del Proyecto.
- Proporcionar información de aspectos medioambientales poco conocidos.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión que deben remitirse al órgano competente en Calidad y Evaluación Ambiental.

### **6.3. CONTROLES DE SEGUIMIENTO**

#### **6.3.1. PERSONAL COMPETENTE Y FUNCIONES**

Para la consecución de los objetivos fijados resulta necesaria la participación de un equipo de Asistencia Técnica Ambiental en obra, dirigido por un profesional que deberá acreditar la formación necesaria para garantizar el correcto desarrollo del PVA y proponer a pie de obra las soluciones necesarias atendiendo a las pautas indicadas en el presente documento y en el Proyecto de Construcción.

El constructor asignará un responsable ambiental de obra, cuyas labores serán velar por el cumplimiento de las prescripciones del Documento Ambiental.

Dichas labores serán supervisadas por el Agente Medioambiental responsable de la zona perteneciente a la Guardería de la Consejería de Agricultura de Castilla La Mancha.

El equipo de vigilancia ambiental deberá desarrollar las siguientes tareas:

- Visitas continuas a obra para realizar labores inspección y control.
- Coordinación y contactos con los técnicos de la Administración competente.
- Elaboración y defensa de informes. Asesoramiento a la Dirección de obra.



### **6.3.2. ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS**

#### Antes del inicio de las obras

Como primera tarea precedente al inicio de los trabajos, se deberá comprobar que el Proyecto de Construcción incorpora adecuadamente cada una de las medidas de minimización de impactos identificadas en el presente Documento Ambiental. Para llevar a cabo el programa de seguimiento y vigilancia el promotor deberá asignar un responsable del mismo, notificando su nombramiento al Órgano Sustantivo y al Órgano Ambiental.

Al objeto de facilitar las labores de seguimiento y vigilancia, existirá a pie de obra una copia de la presente Resolución, estando la misma a disposición del Órgano Sustantivo y Ambiental.

De igual modo, se analizará la coherencia en contenido y alcance del Programa de Vigilancia Ambiental redactado para su inclusión en el Proyecto de Construcción.

Además, en esta etapa previa se deberán realizar las siguientes actividades:

- Asistencia al replanteo previsto para las actuaciones proyectadas.
- Formación específica a los trabajadores respecto al manejo responsable de materiales y sustancias potencialmente contaminantes.
- Control del estado adecuado de la maquinaria que intervendrá en los trabajos.
- Control de la localización de los lugares elegidos para la ubicación de los parques de maquinaria.
- Control de la adecuación de las zonas para parques de maquinarias.
- Control de la localización de los lugares elegidos para la ubicación de depósitos de materiales y puntos limpios.
- Revisión del Plan de Gestión de Residuos de obra.
- Revisión del Plan de Prevención de Incendios Forestales.
- Comprobación de las autorizaciones necesarias de las Administraciones competentes.
- Control de los estaquillados y jalonamientos previos en las zonas de actuación.
- Control de las protecciones de los pies de arbolado.



- Control de la época en la que se realizan las podas del arbolado para su protección.
- Inventario de los puntos de nidificación de las especies de avifauna sensibles que se puedan ver afectados por el proyecto.
- Control de la adecuación del calendario y localización de las obras a los periodos de cría y nidificación de avifauna según lo estipulado por la Administración.
- Control de los trabajos de protección del patrimonio histórico y cultural.
- Reportaje fotográfico de las zonas sensibles a afectar.
- Durante la fase de construcción

Por su lado, desde el inicio de la fase de obra, se deberán realizar las siguientes actividades de seguimiento ambiental:

- Control de la adecuación de los accesos.
- Control del polvo generado y el nivel de ruido producido por la maquinaria. Verificación de la adecuación de la inspección técnica de la misma.
- Seguimiento de afecciones al suelo y adecuado tratamiento de la tierra vegetal atendiendo a las pautas especificadas en el presente informe.
- Control de la presencia de la maquinaria en las pistas de trabajo acotadas.
- Seguimiento de las tareas de descompactación de suelos.
- Control de la apertura de nuevas pistas y de movimientos de tierra innecesarios.
- Control del transporte de inertes a vertederos autorizados.
- Control del mantenimiento de la maquinaria en las áreas habilitadas para tal efecto, así como del estado de impermeabilización de estos espacios.
- Control del adecuado tratamiento de los vertidos y posibles derrames accidentales generados.
- Comprobación del cumplimiento del Plan de Gestión de Residuos en obra.
- Control de los puntos de toma de agua y de los consumos autorizados.
- Control de las afecciones sobre los cursos de agua atravesados y sus márgenes asociados.
- Control del vertido de cualquier sustancia a los cauces afectados.
- Control del aumento de la turbidez de las aguas superficiales.





- Control de la adecuación de las épocas de cruce de los arroyos a las épocas de estiaje.
- Control de la presencia de maquinaria pesada dentro de los cauces.
- Control del mantenimiento adecuado de los jalonamientos. Acotación en la cartografía de detalle de las áreas de importancia botánica.
- Control de las afecciones sobre la vegetación (deposiciones de polvo, podas, desbroces, etc.).
- Comprobación del cumplimiento del Plan de Prevención de Incendios Forestales.
- Control de las medidas protectoras planteadas para la protección de la fauna, y de las posibles afecciones generadas sobre comunidades zoológicas sensibles y sus hábitats.
- Seguimiento de posibles afecciones a elementos del patrimonio histórico y cultural. Control arqueológico de los movimientos de tierra.
- Control del mantenimiento de los servicios afectados, así como de la transitabilidad de las vías de comunicación y su adecuada señalización.
- Control de la restitución de los bienes, servicios e infraestructuras afectadas.
- Control de la señalización de cables de tierra en los tendidos eléctricos y aislamiento de conductores peligrosos en los tendidos eléctricos.
- Control de la adecuada realización de revegetaciones y restauraciones ambientales proyectadas. Justificación y propuesta de nuevas tareas si se considera procedente.
- Control final de la ausencia de elementos ajenos a las tareas de construcción tras su finalización.
- Registro del grado de adecuación del desarrollo de las obras a lo proyectado.

Al finalizar la fase de construcción, se realizará una revisión completa de los trabajos realizados, con el objeto de evaluar de forma global la correcta adecuación las medidas de minimización adecuadas para la corrección de los impactos que no hubieran sido tratados durante los trabajos. Para ello, se utilizará como contraste la información contenida en el presente Documento Ambiental y el resultado del trabajo de caracterización del estado preoperacional que deberá haber realizado la Asistencia Técnica Ambiental.

La periodicidad o frecuencia de visitas para realizar el seguimiento con que se controlarán los parámetros relacionados en este epígrafe y se elaborarán los correspondientes informes se ajustará a lo establecido de forma resumida en la tabla siguiente.



| <b>MEDIDA</b>                                                              | <b>COMPONENTE AL QUE BENEFICIA</b>          |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Retirada y mantenimiento de la capa de tierra vegetal y restos de desbroce | Semanal                                     |
| Apertura y relleno de zanjas. Movimiento de tierras                        | Semanal                                     |
| Cruces con cursos hídricos                                                 | Diaria en todos los frentes de obra         |
| Acopio y almacenamiento de materiales                                      | Semanal                                     |
| Tráfico y actividad de maquinaria                                          | Mensual                                     |
| Infraestructuras, bienes y servicios afectados                             | Semanal                                     |
| Restitución del terreno                                                    | Semanal                                     |
| Adecuación de medidas preventivas, protectoras y correctoras               | Cada tres días en todos los frentes de obra |
| Apertura de pistas de trabajo y accesos temporales                         | Cada tres días en todos los frentes de obra |

Programación de las actividades del PVA en fase de construcción

### **6.3.3. INFORMES DE CONTROL AMBIENTAL**

El promotor realizará un informe ambiental preliminar en el que se especifiquen al menos los siguientes datos:

- Resumen del Proyecto de obra a realizar, detallando textual y gráficamente la distribución y dimensiones de los elementos que la componen.
- Plan de gestión de los residuos de obra, con programa, costes, y destino de los residuos.
- Plan de restauración de los terrenos afectados por la obra, con programa y costes.
- Persona responsable de los aspectos ambientales del Proyecto.
- El responsable ambiental deberá informarse de los efectos, medidas preventivas, correctoras y compensatorias detectadas en el Documento Ambiental y asegurar que se den cumplimiento.

El promotor deberá entregar copia de la documentación del Plan de Vigilancia Ambiental al órgano ambiental competente.

#### Informes ordinarios

Mientras se prolongue la fase de construcción, se realizarán informes con periodicidad mensual, que serán entregados a la Dirección de Obra, a la propiedad, y a las Administraciones que lo demanden.



El primero de ellos, simultáneo a la firma del Acta de inicio de las obras, recogerá como anexo la definición del estado preoperacional del medio en el área de afección del proyecto.

El resto de informes reportarán acerca de la evolución en la implantación de las medidas correctoras de impacto, así como cualquier otra incidencia medioambiental reseñable, como por ejemplo la aparición de afecciones no previstas.

De manera previa a la firma del Acta de recepción de las obras se realizará un nuevo informe, el cual garantizará la correcta ejecución de cada una de las medidas de minimización proyectadas.

Tras la terminación de las obras se redactará un informe final, a los tres meses de producirse la recepción de las mismas. Su principal finalidad es analizar la evolución y la eficiencia de las medidas correctoras aplicadas.

Se presentará ante el promotor un informe semestral, durante el periodo establecido para el PVA en fase de explotación, sobre el grado de eficiencia del mismo y sobre el cumplimiento de las medidas de minimización ejecutadas, en el que se deberán concretar al menos los siguientes aspectos:

- Seguimiento de las medidas propuestas para la protección del suelo y tierra vegetal.
- Seguimiento de las medidas propuestas para la protección de la flora y fauna.
- Seguimiento de las medidas propuestas para la protección del patrimonio histórico y cultural.
- Correlación de datos entre las distintas actividades de la obra y los efectos e impactos que se van produciendo.
- Eficacia observada de las actuaciones de restauración ambiental ejecutadas.
- Contenido de los informes especiales generados (en el caso de ser necesaria su redacción).

Se diseñarán formatos específicos para estos informes, en los que aparezcan recogidos al menos los parámetros de seguimiento planteados en el epígrafe anterior.



### Informes especiales

Estos informes se redactarán en el caso de que se detecte cualquier afección ambiental negativa no prevista en este Documento Ambiental, e incluirán toda la información necesaria para evitar o corregir tales efectos.

También será necesario tramitar informes especiales en los siguientes supuestos:

- Alguna acción de obra genera impactos de magnitud y/o incidencia superior a la prevista.
- Aparecen nuevas acciones de obra no previstas, con capacidad de incidir gravemente sobre el medio.
- Se detecta durante las tareas de vigilancia ambiental la existencia de elevadas sinergias entre impactos que puedan desencadenar procesos no previstos.

Estos informes se completarán con una propuesta de medidas de minimización específicas, con el objeto de proteger, corregir o compensar estas incidencias no identificadas previamente.

### **6.4.MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REDUCCIÓN O ELIMINACIÓN DE NUEVAS AFECCIONES AMBIENTALES NO PREVISTAS EN LA PRESENTE DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL**

En caso de producirse afecciones imprevistas en el presente Documento Ambiental, el promotor, a través del responsable ambiental del Proyecto, deberá informar al órgano competente en materia ambiental de la existencia de afecciones ambientales no detectadas en él. Éste requerirá de oficio informe del órgano ambiental de la Junta de Castilla la Mancha.

En resumen se puede concluir que, teniendo en cuenta el tamaño del proyecto, su acumulación con otros proyectos, la afección a recursos naturales, generación de residuos, contaminación y otros inconvenientes, **el potencial impacto del proyecto será compatible con el medio.**

Membrillera, julio de 2014

Fdo.: Fernando Rocandio Gómez

## **ANEJO N° 11.-ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**



# Memoria Estudio de Seguridad

**Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que se van a utilizar o cuya utilización está prevista. Identificación de los riesgos laborales que pueden ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello. Relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos valorando su eficacia.**

Adaptado al Real Decreto 1627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, a la Ley 54/2003 y al RD 171/2004 al RD 2177/2004 y a las recomendaciones establecidas en la "Guía Técnica" publicada por el INSH.

## **PROYECTO DE MEJORA DEL CAMINO RURAL DE MEMBRILLERA A SAN ANDRÉS DEL CONGOSTO (GUADALAJARA)**

FERNANDO ROCANDIO GÓMEZ

*1 de Julio de 2014*



# 1. Descripción de la obra

## 1.1. Datos generales del proyecto y de la obra

|                                                                                              |                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Descripción del Proyecto y de la obra sobre la que se trabaja</b>                         | PROYECTO DE MEJORA DEL CAMINO RURAL DE MEMBRILLERA A SAN ANDRÉS DEL CONGOSTO (GUADALAJARA) |
| <b>Situación de la obra a construir</b>                                                      | MEMBRILLERA Y SAN ANDRÉS DEL CONGOSTO                                                      |
| <b>Técnico autor del proyecto</b>                                                            | FERNANDO ROCANDIO GÓMEZ                                                                    |
| <b>Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de redacción del proyecto</b> | FERNANDO ROCANDIO GÓMEZ                                                                    |

## 1.2. Condiciones del entorno de la obra que influyen en la prevención de riesgos laborales

### 1.2.1. Condiciones de los accesos y vías de acceso a la obra

El acceso principal a la obra será a través de la carretera GU-165 y no presenta ningún riesgo. Se puede acceder a través de la entrada al municipio de San Andrés del Congosto desde la carretera autonómica CM 1001, pero hay que cruzar el pueblo, lo cual se debe evitar.

La vía de acceso elegida se puede ver en el plano nº 2 y en la foto nº 1 del anejo fotográfico.

### 1.2.2. Localización geográfica de la obra (Coordenadas GPS)

Las coordenadas de inicio del camino en Membrillera por donde se accederá son:

SISTEMA ETRS89

Latitud 40° 56' 44,93" N X=501.995,74  
Longitud 2° 58' 34,64" W Y=4.532.742,09

### 1.2.3. Líneas eléctricas aéreas en tensión

No existen líneas eléctricas en el área de actuación tal y como se refleja en el anejo fotográfico.



## 2. Prevención de riesgos

### 2.1. Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones técnicas y medidas preventivas establecidas, según los métodos y sistemas de ejecución previstos en el proyecto

#### 2.1.1. Unidades de obra

##### Carreteras - Movimiento de tierras - Construcción de explanaciones - Terraplenes - Excavación, transporte y extensión el suelo

##### Procedimiento

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se contempla la construcción del terraplén mediante tongadas o capas de espesor relativamente uniforme. Los suelos procederán de desmontes de la traza o de préstamos próximos al lugar de empleo y reunirán las características que se especifican en el proyecto de ejecución de la obra. Antes de extender una tongada se deberá comprobar que la tongada subyacente ha sido compactada adecuadamente y que no se encuentra encharcada o saturada de agua. Se dará una pequeña pendiente transversal para evacuar las aguas de lluvia caídas durante la ejecución.

##### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

| Riesgo                                                             | Probabilidad | Consecuencias         | Calificación | Estado  | Val. Eficacia |
|--------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------|--------------|---------|---------------|
| - Caída de personas a distinto nivel.                              | Baja         | Extremadamente dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Caída de personas al mismo nivel.                                | Media        | Ligeramente dañino    | Tolerable    | Evitado | 99,5          |
| - Caída de tierras por desplome o derrumbamiento.                  | Baja         | Extremadamente dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Proyección de fragmentos o partículas.                           | Media        | Dañino                | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos. | Baja         | Extremadamente dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Exposición a temperaturas ambientales extremas.                  | Media        | Dañino                | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Atropellos o golpes con vehículos.                               | Baja         | Extremadamente dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Exposición al ruido.                                             | Media        | Dañino                | Moderado     | Evitado | 99,0          |





|                                                                                          |       |                        |           |         |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------|-----------|---------|------|
| - Ambiente pulvigeno.                                                                    | Baja  | Dañino                 | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| - Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.                       | Baja  | Extremadament e dañino | Moderado  | Evitado | 99,0 |
| - Caídas de material desde las cajas de los vehículos.                                   | Media | Dañino                 | Moderado  | Evitado | 99,0 |
| - Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras. | Media | Dañino                 | Moderado  | Evitado | 99,0 |
| - Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.              | Baja  | Extremadament e dañino | Moderado  | Evitado | 99,0 |
| - Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.                | Baja  | Extremadament e dañino | Moderado  | Evitado | 99,0 |

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

#### Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Todo el personal que maneje los camiones, dumper, etc., será especialista en el manejo de estos vehículos, y poseerá la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente, quedando todas las revisiones indicadas en el libro de mantenimiento.

Se prohibirá sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible.

Todos los vehículos de transporte de material empleados dispondrán de especificaciones Tara y Carga máxima perfectamente legibles.

Cuando se empleen máquinas con cuchara se prohibirá el uso de las misma para frenar.

Cuando ésta se desplace por tramos con pendiente con la cuchara llena, ésta se mantendrá a ras de suelo.

Cuando se estacionen máquinas con cuchara, ésta se bajará hasta el suelo.

Los caminos internos de la obra se conservarán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias, para evitar los accidentes por presencia de barrizales, blandones y baches en los caminos de circulación interna de la obra.

Los vehículos circularán a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3.00m para vehículos ligeros.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Cada equipo de carga para rellenos serán dirigidos por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las emisiones de polvo.

Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se ha diseñado en los planos de este Estudio.



El ancho mínimo de las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas será de 4.5m, y deberán ensancharse en las curvas, sin que sus pendientes excedan del 12% en tramos rectos y del 8% en los tramos curvos.

Se habilitarán sendas o caminos específicos para operarios, evitándose así que las personas transiten por la zona destinada a la circulación de vehículos.

En el borde de los terraplenes se instalarán topes para la limitación de recorrido durante el vertido en retroceso.

Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el (Capataz, Jefe de Equipo, Encargado...).

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5m entorno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "Peligro indefinido", "Peligro salida de camiones" y "STOP", tal y como se indica en los planos.

Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

#### **Carreteras - Movimiento de tierras - Construcción de explanaciones - Terraplenes - Humectación o desecación del suelo**

##### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se procederá a la humectación del suelo, una vez extendida la tongada, con un camión-cisterna para que el suelo alcance una humedad próxima a la óptima de compactación, función del suelo y del proceso elegido, según se especifica en el proyecto de ejecución de la obra.

Si la humedad natural del suelo es excesiva, cuando ésta se deba precipitaciones atmosféricas se procederá a su desecación acelerada mediante escarificación, mezcla con cal, escorias o cenizas volantes.



### Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

| Riesgo                                                                                   | Probabilidad | Consecuencias          | Calificación | Estado  | Val. Eficacia |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------|--------------|---------|---------------|
| - Caída de personas a distinto nivel.                                                    | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Caída de personas al mismo nivel.                                                      | Media        | Dañino                 | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Caída de tierras por desplome o derrumbamiento.                                        | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Proyección de fragmentos o partículas.                                                 | Media        | Dañino                 | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.                       | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Exposición a temperaturas ambientales extremas.                                        | Media        | Dañino                 | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Atropellos o golpes con vehículos.                                                     | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Exposición al ruido.                                                                   | Media        | Dañino                 | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Ambiente pulvigeno.                                                                    | Media        | Dañino                 | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.                       | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Caídas de material desde las cajas de los vehículos.                                   | Media        | Dañino                 | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras. | Media        | Dañino                 | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.              | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.                | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Todo el personal que maneje los camiones, dúmper, etc., será especialista en el manejo de estos vehículos, y poseerá la documentación de capacitación



acreditativa.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente, quedando todas las revisiones indicadas en el libro de mantenimiento.

Se prohibirá sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible.

Todos los vehículos de transporte de material empleados dispondrán de especificaciones Tara y Carga Máxima perfectamente legibles.

Los caminos internos de la obra se conservarán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias, para evitar los accidentes por presencia de barrizales, blandones y baches en los caminos de circulación interna de la obra.

Los vehículos circularán a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3.00m para vehículos ligeros.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Cada equipo de carga para rellenos serán dirigidos por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.

Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se ha diseñado en los planos de este Estudio.

El ancho mínimo de las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas será de 4.5m, y deberán ensancharse en las curvas, sin que sus pendientes excedan del 12% en tramos rectos y del 8% en los tramos curvos.

Se habilitarán sendas o caminos específicos para operarios, evitándose así que las personas transiten por la zona destinada a la circulación de vehículos.

Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "Peligro indefinido", "Peligro salida de camiones" y "STOP", tal y como se indica en los planos.

Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIS necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Chaleco reflectante.
- Protectores auditivos.

#### **Carreteras - Movimiento de tierras - Construcción de explanaciones - Terraplenes - Compactación de tongadas - Compactación por vibración - Rodillos vibratorios**



## Procedimiento

### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se compactarán los terraplenes por vibración mediante rodillos vibratorios. El peso de los rodillos así como el espesor de la tongada y el número de pasadas será el especificado en el proyecto de ejecución de esta obra. Será necesario terminar con una pasada sin vibración la última tongada, ya que los últimos centímetros de cada tongada suelen quedar sueltos cuando se realiza la pasada con vibración.

### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

| Riesgo                                                                                   | Probabilidad | Consecuencias         | Calificación | Estado  | Val. Eficacia |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------|--------------|---------|---------------|
| - Caída de personas a distinto nivel                                                     | Baja         | Extremadamente dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Caída de personas al mismo nivel                                                       | Media        | Dañino                | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Caída de tierras por desplome o derrumbamiento                                         | Baja         | Extremadamente dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Proyección de fragmentos o partículas                                                  | Media        | Dañino                | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos                        | Baja         | Extremadamente dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Atropellos o golpes con vehículos                                                      | Baja         | Extremadamente dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Exposición al ruido                                                                    | Media        | Dañino                | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Exposición a vibraciones                                                               | Media        | Dañino                | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras. | Baja         | Dañino                | Tolerable    | Evitado | 99,5          |
| - Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.              | Media        | Dañino                | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.                | Media        | Dañino                | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Siniestros de vehículos por mal mantenimiento.                                         | Baja         | Extremadamente dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**



### Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Todo el personal que maneje los equipos de compactación, será especialista en el manejo de los mismos, y poseerá la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente, quedando todas las revisiones indicadas en el libro de mantenimiento.

Se prohibirá la permanencia de personal en el radio de acción de la maquinaria.

Habiendo operarios en el pie del talud no se trabajará en el borde superior.

Si en algún tajo fuera necesario trabajar en horas nocturnas, se dispondrá de iluminación suficiente, más intensa en los puntos que se consideren más peligrosos.

Los maquinistas conocerán perfectamente el tipo de conducción, sus riesgos y las distancias a las que tienen que suspender los trabajos.

La disposición de las máquinas cuando estén trabajando será tal que evite todo tipo de interferencias de unas zonas a otras.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5m en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Los caminos internos de la obra se conservarán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias, para evitar los accidentes por presencia de barrizales, blandones y baches en los caminos de circulación interna de la obra.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las emisiones de polvo.

Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se ha diseñado en los planos de este Estudio.

Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de compactación estarán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "Peligro indefinido", "Peligro salida de camiones" y "STOP", tal y como se indica en los planos.

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Chaleco reflectante.
- Protectores auditivos.
- Faja elástica de sujeción de cintura.



## **Carreteras - Movimiento de tierras - Construcción de explanaciones - Terraplenes - Terminación y refino**

### **Procedimiento**

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se contemplan las operaciones de terminación y refino del terraplén. Se realizarán aquellas operaciones indispensables para que la geometría del mismo se aproxime lo suficiente a lo especificado en los Planos del proyecto, cumpliendo las tolerancias expresadas en el proyecto de ejecución de esta obra.

Se realizará un refino general, ajustando la forma geométrica de la explanada y redondeando aristas, logrando así una mayor integración en el entorno de la obra. Este refino general se realizará por medio de motoniveladoras o retroexcavadoras, operando desde la parte superior del talud. Además se recortarán y refinarán los recrecidos laterales de la explanada, dejados en fases anteriores de las obras de explanación.

### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

| <b>Riesgo</b>                                                      | <b>Probabilidad</b> | <b>Consecuencias</b>   | <b>Calificación</b> | <b>Estado</b> | <b>Val. Eficacia</b> |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------|---------------------|---------------|----------------------|
| - Caída de personas a distinto nivel.                              | Baja                | Extremadament e dañino | Moderado            | Evitado       | 99,0                 |
| - Caída de personas al mismo nivel.                                | Media               | Dañino                 | Moderado            | Evitado       | 99,0                 |
| - Caída de objetos en manipulación                                 | Media               | Ligeramente dañino     | Tolerable           | Evitado       | 99,5                 |
| - Caída de tierras por desplome o derrumbamiento.                  | Baja                | Extremadament e dañino | Moderado            | Evitado       | 99,0                 |
| - Proyección de fragmentos o partículas.                           | Media               | Dañino                 | Moderado            | Evitado       | 99,0                 |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos. | Baja                | Extremadament e dañino | Moderado            | Evitado       | 99,0                 |
| - Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.     | Media               | Dañino                 | Moderado            | Evitado       | 99,0                 |
| - Atropellos o golpes con vehículos.                               | Baja                | Extremadament e dañino | Moderado            | Evitado       | 99,0                 |
| - Exposición al ruido.                                             | Media               | Dañino                 | Moderado            | Evitado       | 99,0                 |
| - Ambiente pulvigeno.                                              | Media               | Dañino                 | Moderado            | Evitado       | 99,0                 |
| - Siniestros de vehículos por mal mantenimiento.                   | Baja                | Dañino                 | Tolerable           | Evitado       | 99,5                 |



|                                                                                          |      |                       |           |         |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------|-----------|---------|------|
| - Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras. | Baja | Dañino                | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| - Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.              | Baja | Extremadamente dañino | Moderado  | Evitado | 99,0 |
| - Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.                | Baja | Extremadamente dañino | Moderado  | Evitado | 99,0 |

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

#### Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Todo el personal que maneje los equipos de movimiento de tierras (bulldozers, motoniveladoras, etc), será especialista en el manejo de los mismos, y poseerá la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente, quedando todas las revisiones especificadas en el libro de mantenimiento.

Se prohibirá la permanencia de personal en el radio de acción de la maquinaria.

Habiendo operarios en el pie del talud no se trabajará en el borde superior.

Los maquinistas conocerán perfectamente el tipo de conducción, sus riesgos y las distancias a las que tienen que suspender los trabajos.

La disposición de las máquinas cuando estén trabajando será tal que evite todo tipo de interferencias de unas zonas a otras.

Los caminos internos de la obra se conservarán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias, para evitar los accidentes por presencia de barrizales, blandones y baches en los caminos de circulación interna de la obra.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las emisiones de polvo.

Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se ha diseñado en los planos de este Estudio.

Todos los vehículos empleados en esta obra estarán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "Peligro indefinido", "Peligro salida de camiones" y "STOP", tal y como se indica en los planos.

Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido





evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Chaleco reflectante.
- Protectores auditivos.

### **Carreteras - Drenaje - Drenaje superficial - Cunetas**

#### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se ejecutarán cunetas a pie del terraplén, desaguando tanto el agua procedente de la plataforma, como la proveniente de los taludes del desmonte. Las cunetas conducirán el agua a los cauces naturales o a las obras de desagüe. La pendiente de las cunetas, así como las características de su revestimiento, serán las especificadas en el proyecto de ejecución de la obra.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

| <b>Riesgo</b>                                                      | <b>Probabilidad</b> | <b>Consecuencias</b>  | <b>Calificación</b> | <b>Estado</b> | <b>Val. Eficacia</b> |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|---------------|----------------------|
| - Atropellos o golpes con vehículos.                               | Baja                | Extremadamente dañino | Moderado            | Evitado       | 99,0                 |
| - Caída de personas al mismo nivel.                                | Media               | Dañino                | Moderado            | Evitado       | 99,0                 |
| - Caída de tierras por desplome o derrumbamiento.                  | Baja                | Extremadamente dañino | Moderado            | Evitado       | 99,0                 |
| - Caída de objetos en manipulación.                                | Baja                | Dañino                | Tolerable           | Evitado       | 99,5                 |
| - Pisadas sobre objetos.                                           | Media               | Ligeramente dañino    | Tolerable           | Evitado       | 99,5                 |
| - Golpes y cortes por objetos o herramientas.                      | Media               | Dañino                | Moderado            | Evitado       | 99,0                 |
| - Proyección de fragmentos o partículas.                           | Baja                | Dañino                | Tolerable           | Evitado       | 99,5                 |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos. | Baja                | Extremadamente dañino | Moderado            | Evitado       | 99,0                 |
| - Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.     | Media               | Dañino                | Moderado            | Evitado       | 99,0                 |



|                                                   |       |        |           |         |      |
|---------------------------------------------------|-------|--------|-----------|---------|------|
| - Exposición a temperaturas ambientales extremas. | Media | Dañino | Moderado  | Evitado | 99,0 |
| - Ambiente pulvigeno.                             | Baja  | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| - Exposición al ruido.                            | Media | Dañino | Moderado  | Evitado | 99,0 |

## **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

### Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

Los tubos o elementos prefabricados a disponer serán acopiados en lugares alejados de las zanjas, y serán acuñados para evitar su desplazamiento.

Los tubos y demás elementos prefabricados serán izados mediante grúa móvil y serán colocados con la ayuda de eslingas en buen estado, atándolos en dos puntos.

Se señalará acústicamente la maquinaria en movimiento.

Iluminación adecuada de seguridad.

Limpieza y orden en la obra.

### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante.

## **Carreteras - Firmes y pavimentos - Calzadas - Capas granulares - Zahorras**

### **Procedimiento**

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se estudia la ejecución de las capas granulares de granulometría continua mediante zahorras. Estas capas están compuestas por áridos de todas las granulometrías, según se especifica en el proyecto de ejecución.

En la puesta en obra de las zahorras se distinguirán las siguientes fases:

- Preparación de la superficie de apoyo
- Extensión
- Humectación
- Compactación
- Preparación para la extensión de una nueva capa



## Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

| Riesgo                                                                                   | Probabilidad | Consecuencias          | Calificación | Estado  | Val. Eficacia |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------|--------------|---------|---------------|
| - Caída de personas a distinto nivel                                                     | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Caída de personas al mismo nivel                                                       | Media        | Dañino                 | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Caída de tierras por desplome o derrumbamiento                                         | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Proyección de fragmentos o partículas                                                  | Media        | Dañino                 | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos                        | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Atropellos o golpes con vehículos                                                      | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Siniestros de vehículos por mal mantenimiento.                                         | Media        | Dañino                 | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras. | Baja         | Dañino                 | Tolerable    | Evitado | 99,5          |
| - Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.              | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Exposición al ruido.                                                                   | Media        | Dañino                 | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Exposición a vibraciones.                                                              | Media        | Dañino                 | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Ambiente pulvigeno.                                                                    | Media        | Dañino                 | Moderado     | Evitado | 99,0          |

## Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

### Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Todo el personal que maneje los equipos de compactación, será especialista en el manejo de los mismos, y poseerá la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente, quedando todas las revisiones indicadas en el libro de mantenimiento.

Se prohibirá la permanencia de personal en el radio de acción de la maquinaria.

Habiendo operarios en el pie del talud no se trabajará en el borde superior.

Si en algún tajo fuera necesario trabajar en horas nocturnas, se dispondrá de iluminación suficiente, más intensa en los puntos que se consideren más peligrosos.

Los maquinistas conocerán perfectamente el tipo de conducción, sus riesgos y las distancias a las que tienen que suspender los trabajos.



La disposición de las máquinas cuando estén trabajando será tal que evite todo tipo de interferencias de unas zonas a otras.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Los caminos internos de la obra se conservarán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias, para evitar los accidentes por presencia de barrizales, blandones y baches en los caminos de circulación interna de la obra.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las emisiones de polvo.

Se señalarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se ha diseñado en los planos de este Estudio.

Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de compactación estarán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

Se señalarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "Peligro indefinido", "Peligro salida de camiones" y "STOP", tal y como se indica en los planos.

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Chaleco reflectante.
- Protectores auditivos.

#### **Carreteras - Firmes y pavimentos - Calzadas - Estabilizadores de suelos y gravas tratadas - Estabilización de suelos con cemento - Suelos mejorados con cemento**

##### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad se desarrollará la puesta en obra de los suelos mejorados con cemento, que se obtienen a partir de la mezcla in situ de los suelos de la traza de la carretera con cemento, mejorándose las características del suelo de partida.

La estabilización se ejecutará mediante distribución y vertido uniforme de los aditivos y el agua, para posteriormente realizar el mezclado con niveladora o



maquinaria especial de tipo móvil.

### Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

| Riesgo                                                             | Probabilidad | Consecuencias          | Calificación | Estado  | Val. Eficacia |
|--------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------|--------------|---------|---------------|
| - Caída de personas a distinto nivel.                              | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Caída de personas al mismo nivel.                                | Baja         | Dañino                 | Tolerable    | Evitado | 99,5          |
| - Pisadas sobre objetos.                                           | Baja         | Dañino                 | Tolerable    | Evitado | 99,5          |
| - Choques y golpes contra objetos inmóviles.                       | Baja         | Dañino                 | Tolerable    | Evitado | 99,5          |
| - Proyección de fragmentos o partículas.                           | Media        | Ligeramente dañino     | Tolerable    | Evitado | 99,5          |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos. | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.     | Media        | Dañino                 | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Exposición a temperaturas ambientales extremas.                  | Media        | Ligeramente dañino     | Tolerable    | Evitado | 99,5          |
| - Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.                       | Baja         | Dañino                 | Tolerable    | Evitado | 99,5          |
| - Atropellos o golpes con vehículos.                               | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Exposición al ruido.                                             | Media        | Ligeramente dañino     | Tolerable    | Evitado | 99,5          |

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Todo el personal que maneje la maquinaria empleada en el tratamiento de mejora, será especialista en el manejo de la misma, y poseerá la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente, quedando todas las revisiones indicadas en el libro de mantenimiento.

Se prohibirá la permanencia de personal en el radio de acción de la maquinaria.

Habiendo operarios en el pie del talud no se trabajará en el borde superior.

Si en algún tajo fuera necesario trabajar en horas nocturnas, se dispondrá de iluminación suficiente, más intensa en los puntos que se consideren más peligrosos.

Los maquinistas conocerán perfectamente el tipo de conducción, sus riesgos y las distancias a las que tienen que suspender los trabajos.

La disposición de las máquinas cuando estén trabajando será tal que evite todo tipo



de interferencias de unas zonas a otras.

Se señalarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se ha diseñado en los planos de este Estudio.

Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de compactación estarán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Las maniobras de aproximación, vertido y mezclado estarán dirigidas por personal especialista.

Se tendrá especial precaución en los trabajos realizados por operarios en las proximidades de la maquinaria de compactación, debido a la escasa visibilidad del conductor.

Se señalarán las zonas recién tratadas para evitar accidentes.

En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente tratadas, con el fin de evitar accidentes por caídas.

Los materiales empleados se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.

Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIS necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla de protección.
- Chaleco reflectante.
- Protectores auditivos.
- Faja elástica de sujeción de cintura.

#### **Carreteras - Firmes y pavimentos - Calzadas - Tratamientos superficiales y riegos bituminosos - Riegos con gravilla - Riegos bicapa o multicapa**

##### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta unidad de obra se lleva a cabo realizando varias aplicaciones de las siguientes actividades de forma sucesiva.

En primer lugar se prepara la superficie mediante un barrido y riego de la misma. La extensión del ligante se realiza mediante tanque regador con barra distribuidora, disponiéndose de un sistema de pulverización de ligante a presión, que sea capaz de materializar una película de ligante continua, uniforme y con la dotación establecida en proyecto. Posteriormente, mediante extendedora, se realiza la



extensión de la gravilla de forma uniforme. Finalmente se realizará el apisonado del conjunto asegurándose así una correcta unión del mismo.

### Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

| Riesgo                                                         | Probabilidad | Consecuencias         | Calificación | Estado  | Val. Eficacia |
|----------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------|--------------|---------|---------------|
| - Caída de personas a distinto nivel.                          | Baja         | Ligeramente dañino    | Trivial      | Evitado | 99,9          |
| - Caída de personas al mismo nivel.                            | Baja         | Dañino                | Tolerable    | Evitado | 99,5          |
| - Pisadas sobre objetos.                                       | Baja         | Dañino                | Tolerable    | Evitado | 99,5          |
| - Choques y golpes contra objetos inmóviles.                   | Baja         | Dañino                | Tolerable    | Evitado | 99,5          |
| - Golpes y cortes por objetos o herramientas.                  | Media        | Ligeramente dañino    | Tolerable    | Evitado | 99,5          |
| - Proyección de fragmentos o partículas.                       | Baja         | Dañino                | Tolerable    | Evitado | 99,5          |
| - Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos. | Media        | Dañino                | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Exposición a temperaturas ambientales extremas.              | Media        | Ligeramente dañino    | Tolerable    | Evitado | 99,5          |
| - Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.                   | Baja         | Extremadamente dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Atropellos o golpes con vehículos.                           | Baja         | Extremadamente dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Exposición al ruido.                                         | Media        | Ligeramente dañino    | Tolerable    | Evitado | 99,5          |
| - Contactos térmicos.                                          | Baja         | Extremadamente dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Todo el personal que maneje la maquinaria de extensión del riego, será especialista en el manejo de la misma, y poseerá la documentación de capacitación acreditativa. Todos los vehículos serán revisados periódicamente, quedando todas las revisiones indicadas en el libro de mantenimiento.

Se prohibirá la permanencia de personal en el radio de acción de la maquinaria.

Habiendo operarios en el pie del talud no se trabajará en el borde superior.

Si en algún tajo fuera necesario trabajar en horas nocturnas, se dispondrá de iluminación suficiente, más intensa en los puntos que se consideren más peligrosos. Los maquinistas conocerán perfectamente el tipo de conducción, sus riesgos y las



distancias a las que tienen que suspender los trabajos.

Los bordes de la extendidora estarán señalizados a bandas negras y amarillas.

La maquinaria dispondrá de señalización acústica de marcha atrás.

Se vigilará la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, y se conservarán en estado de funcionamiento.

No se permitirá la presencia en la extendidora de cualquier otra persona que no sea el conductor de la misma.

Las operaciones de descarga de áridos mediante camiones volquete con maniobras de marcha atrás presentarán especial peligro debido a las malas condiciones de visibilidad del conductor. Para evitar posibles dichas situaciones de peligro, dichas maniobras estarán dirigidas por un especialista. El resto de trabajadores presentes en el tajo permanecerán alejados de los volquetes hidráulicos.

Se prohibirá la aproximación de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.

El esparcidor para aplicar la capa de ligante deberá mantenerse limpio de residuos asfálticos; los quemadores y el sistema de circulación se comprobará para asegurar la no existencia de obstrucciones ni fugas.

Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se ha diseñado en los planos de este Estudio.

Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Se regarán periódicamente los tajos de forma que se eviten ambientes pulvígenos.

Se señalizarán las zonas recién tratadas para evitar accidentes.

En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente tratadas, con el fin de evitar accidentes por caídas.

Se prohibirá dejar material de desecho sobre el esparcidor para evitar el riesgo de combustión espontánea.

El personal dedicado de forma continua a los trabajos de riego asfáltico será relevado periódicamente cada cuatro horas.

En caso de que el riego asfáltico toque la piel ésta deberá enfriarse inmediatamente con agua fría.

Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIS necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas protectoras.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Rodilleras impermeables almohadilladas.
- Cinturón porta-herramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.





## **Carreteras - Obras de fábrica - Pequeñas obras de fábrica - Losas, pórticos y marcos de hormigón armado - Elementos prefabricados**

### **Procedimiento**

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se desarrollan las operaciones previstas para la realización de la estructura prefabricada de hormigón armado, consistentes en el replanteo, colocación de los elementos, nivelación de los mismos, y sujeción mediante puntales. Posteriormente se ejecutarán las uniones entre los diferentes elementos prefabricados según se especifica en el proyecto de ejecución de la obra.

La colocación de los prefabricados se realizará mediante grúa, éstos serán puestos en obra suspendiéndolos al menos de dos puntos y se procederá a la revisión de su estado antes de cargar el elemento prefabricado. Se tendrá especial cuidado con el aplomado, antes de proceder a la fijación del elemento.

### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

| <b>Riesgo</b>                                                                  | <b>Probabilidad</b> | <b>Consecuencias</b>  | <b>Calificación</b> | <b>Estado</b> | <b>Val. Eficacia</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|---------------|----------------------|
| - Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes piezas.     | Media               | Extremadamente dañino | Importante          | No eliminado  | 95,0                 |
| - Atrapamientos durante maniobras de ubicación.                                | Media               | Extremadamente dañino | Importante          | No eliminado  | 95,0                 |
| - Caídas de personas al mismo nivel.                                           | Media               | Ligeramente dañino    | Tolerable           | Evitado       | 99,5                 |
| - Caídas de personas a distinto nivel.                                         | Media               | Dañino                | Moderado            | Evitado       | 99,0                 |
| - Vuelco de piezas prefabricadas.                                              | Media               | Extremadamente dañino | Importante          | No eliminado  | 95,0                 |
| - Desplome de piezas prefabricadas.                                            | Baja                | Extremadamente dañino | Moderado            | Evitado       | 99,0                 |
| - Cortes por manejo de herramientas manuales.                                  | Media               | Dañino                | Moderado            | Evitado       | 99,0                 |
| - Cortes o golpes por manejo de máquinas-herramienta.                          | Media               | Extremadamente dañino | Importante          | No eliminado  | 95,0                 |
| - Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas.                        | Baja                | Extremadamente dañino | Moderado            | Evitado       | 99,0                 |
| - Los derivados de la realización de trabajos bajo régimen de fuertes vientos. | Media               | Extremadamente dañino | Importante          | No eliminado  | 95,0                 |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.             | Baja                | Extremadamente dañino | Moderado            | Evitado       | 99,0                 |



|                                      |      |                       |          |         |      |
|--------------------------------------|------|-----------------------|----------|---------|------|
| - Atropellos o golpes con vehículos. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
|--------------------------------------|------|-----------------------|----------|---------|------|

## **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

### Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche con la necesaria resistencia.

No se realizarán trabajos en altura sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes y la instalación de barandillas.

Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados en los planos para tal menester.

Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.

Se realizará el transporte de los elementos prefabricados mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.

El izado de los prefabricados se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.

La colocación y ensamblaje deberán ser efectuados bajo la supervisión del jefe de obra, por personal técnicamente capacitado.

El elemento prefabricado se manejará, para su colocación, por medio de las cuerdas dispuestas a tal fin y de los hierros de ensamblaje salientes para su colocación definitiva.

Los elementos verticales no se soltarán de los ganchos de suspensión de la carga hasta que no estén debidamente anclados por los puntales y enroscada a tope la tuerca que la sujeta.

Diariamente se realizará una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación.

Se prohibirá trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.

Se instalarán señales de peligro, paso de cargas suspendidas sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.

Se prepararán zonas de obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de prefabricados.

Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.

La obra se mantendrá en las debidas condiciones de orden y limpieza.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.



- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

## **Carreteras - Obras complementarias - Señalización y balizamiento - Señalización horizontal**

### **Procedimiento**

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se considerará como señalización horizontal la realización de marcas viales, esto es pintura de líneas, palabras o símbolos sobre el pavimento, bordillos o sobre cualquier otro elemento que forme parte de la vía. La instalación de esta señalización horizontal tendrá como finalidad regular el tráfico, tanto de vehículos como de peatones. Quedará incluida también en esta unidad de obra la pintura al clorocaucho de color, en isletas y glorietas.

Para la ejecución de las marcas viales se desarrollarán las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie donde se vayan a aplicar las marcas.
- Pintura de las marcas viales.

### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

| <b>Riesgo</b>                                                 | <b>Probabilidad</b> | <b>Consecuencias</b>  | <b>Calificación</b> | <b>Estado</b> | <b>Val. Eficacia</b> |
|---------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|---------------|----------------------|
| - Caída de personas al mismo nivel                            | Media               | Ligeramente dañino    | Tolerable           | Evitado       | 99,5                 |
| - Choques y golpes contra objetos inmóviles                   | Baja                | Dañino                | Tolerable           | Evitado       | 99,5                 |
| - Golpes y cortes por objetos o herramientas                  | Baja                | Dañino                | Tolerable           | Evitado       | 99,5                 |
| - Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos | Media               | Dañino                | Moderado            | Evitado       | 99,0                 |
| - Exposición a sustancias nocivas o tóxicas                   | Media               | Extremadamente dañino | Importante          | No eliminado  | 95,0                 |
| - Incendio.                                                   | Baja                | Extremadamente dañino | Moderado            | Evitado       | 99,0                 |
| - Explosión.                                                  | Baja                | Extremadamente dañino | Moderado            | Evitado       | 99,0                 |
| - Atropellos o golpes con vehículos.                          | Baja                | Extremadamente dañino | Moderado            | Evitado       | 99,0                 |

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**



### Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Se procurará evitar el contacto de cualquier tipo de pintura con la piel.

Se advertirá al personal encargado de manejar la pintura de la necesidad de una profunda higiene personal, antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).

Se prohíbe realizar "pruebas de funcionamiento" de las instalaciones, durante los trabajos de pintura de señalización.

Deberá señalizarse debidamente la zona de acopios.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

### Equipos de protección individual

Relación de EPIS necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Mascarilla de protección.
- Chaleco reflectante.

## **Carreteras - Obras complementarias - Señalización y balizamiento - Señalización vertical**

### **Procedimiento**

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se consideran incluidas las placas de señalización, semáforos, etc., que tienen como finalidad señalar o dar a conocer de antemano determinados peligros.

Cuando las dimensiones de la placa lo requieran, se utilizará un camión-grúa para descargarla y manipularla durante su fijación.

En tal caso, durante el montaje se dejará libre y acotada una zona de igual radio a la altura de la misma más 5m.

En los trabajos de señalización la zona de trabajo quedará debidamente señalizada con una valla y luces rojas durante la noche.

La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de izado, fijación y nivelación.

## **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la**



## prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

| Riesgo                                                 | Probabilidad | Consecuencias      | Calificación | Estado  | Val. Eficacia |
|--------------------------------------------------------|--------------|--------------------|--------------|---------|---------------|
| - Caídas a distinto nivel.                             | Media        | Dañino             | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Caídas al mismo nivel.                               | Media        | Ligeramente dañino | Tolerable    | Evitado | 99,5          |
| - Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales. | Media        | Dañino             | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.      | Media        | Dañino             | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| - Pisadas sobre objetos.                               | Baja         | Dañino             | Tolerable    | Evitado | 99,5          |

## Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

### Medidas preventivas

La señalización se llevará a cabo de acuerdo con los principios profesionales de las técnicas y del conocimiento del comportamiento de las personas a quienes va dirigida la señalización y siguiendo las especificaciones del proyecto, y especialmente, se basará en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

- 1)** Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado (supone que hay que anunciar los peligros que trata de prevenir).
- 2)** Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado (consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva ó de conocimiento del significado de esas señales).

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.

Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.

La colocación de cada uno de los servicios lo realizará personal especializado en el mismo.

La herramientas a utilizar por los instaladores electricistas estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado.

Antes de que las instalaciones entren en carga, se revisarán perfectamente las conexiones de mecanismos, protecciones y pasos por arquetas.

Los instaladores irán equipados con calzado de seguridad, guantes aislantes, casco, botas aislantes de seguridad, ropa de trabajo, protectores auditivos, protectores de la vista, comprobadores de tensión y herramientas aislantes.

En lugares en donde existan instalaciones en servicio, se tomarán medidas adicionales de prevención y con el equipo necesario, descrito en el punto anterior.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.



Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón porta-herramientas.



## 3. Equipos técnicos

Relación de maquinas, herramientas, instrumentos o instalación empleados en la obra que cumplen las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 así como en su reglamentación específica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra, con identificación de los riesgos laborales indicando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, incluyendo la identificación de riesgos en relación con el entorno de la obra en que se encuentran.

### 3.1. Maquinaria de obra

#### 3.1.1. Maquinaria de movimiento de tierras

##### Bulldozer sobre orugas

##### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Utilizaremos esta máquina para desplazar empujando tanto la piedra troceada como las tierras, los troncos de árboles, la maleza, etc.

Se compone de una lámina o delantal de acero de forma recta o ligeramente curva, que va fija a la parte delantera del tractor, en posición perpendicular al eje de la marcha de la máquina.

La emplearemos para trabajos de roturación, para amontonar y desplazar los materiales procedentes de excavación y para extender e igualar los terraplenes.

##### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

| Riesgo                                     | Probabilidad | Consecuencias          | Calificación | Estado       | Val. Eficacia |
|--------------------------------------------|--------------|------------------------|--------------|--------------|---------------|
| Atropello                                  | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado      | 99,0          |
| Vuelco de la máquina                       | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado      | 99,0          |
| Choque contra otros vehículos              | Baja         | Dañino                 | Tolerable    | Evitado      | 99,5          |
| Quemaduras (trabajos de mantenimiento)     | Baja         | Dañino                 | Tolerable    | Evitado      | 99,5          |
| Seccionamiento o aplastamiento de miembros | Media        | Dañino                 | Moderado     | Evitado      | 99,0          |
| Atrapamientos                              | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado      | 99,0          |
| Caída de personas desde la máquina         | Media        | Extremadament e dañino | Importante   | No eliminado | 95,0          |
| Golpes                                     | Media        | Ligeramente dañino     | Tolerable    | Evitado      | 99,5          |



|                            |       |        |           |         |      |
|----------------------------|-------|--------|-----------|---------|------|
| Proyección de piedras      | Media | Dañino | Moderado  | Evitado | 99,0 |
| Ruido propio y de conjunto | Baja  | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Vibraciones                | Baja  | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Electrocución              | Baja  | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |

## **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

### Medidas preventivas

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se deberá limpiar las partes sucias de la máquina y utilizar calzado antideslizante en evitación de caídas al subir o bajar de la máquina.

Los operarios en su asiento deberán llevar cinturón de seguridad.

No se deberá trabajar en pendientes superiores al 50 por ciento.

La zona de trabajo deberá acotarse y estar debidamente señalizada.

Se prohibirá el transporte de personas con esta máquina.

Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales con la cuchara.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y claxon.

Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la hoja de empuje.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Para evitar daños durante las operaciones de mantenimiento, previamente se apoyará la cuchilla en el suelo, se parará el motor, se pondrá en servicio el freno de mano y se bloqueará la máquina.

### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).





## **Retroexcavadora**

### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

La retroexcavadora se empleará básicamente para abrir trincheras destinadas a tuberías, cables, drenajes, etc. así como para la excavación de cimientos para edificios y la excavación de rampas en solares cuando la excavación de los mismos se ha realizado con pala cargadora.

Utilizaremos este equipo porque permite una ejecución precisa, rápida y la dirección del trabajo está constantemente controlada. La fuerza de ataque de la cuchara es mucho mayor que en la dragalina, lo cual permite utilizarla en terrenos relativamente duros. Las tierras no pueden depositarse más que a una distancia limitada por el alcance de los brazos y las plumas.

Las cucharas estarán montadas en la extremidad del brazo, articulado en cabeza de pluma; ésta a su vez, está articulada sobre la plataforma.

La operación de carga se efectúa por tracción hacia la máquina en tanto que la extensión del brazo permite la descarga.

La apertura de zanjas destinadas a las canalizaciones, a la colocación de cables y de drenajes, se facilita con este equipo; la anchura de la cuchara es la que determina la de la zanja. Ésta máquina se utiliza también para la colocación e instalación de los tubos y drenes de gran diámetro y para efectuar el relleno de la excavación.

Cuando el sitio disponible lo permita se utilizará ese mismo equipo para efectuar las excavaciones en zanja requeridas para las cimentaciones de edificios.

### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

| <b>Riesgo</b>                                                                                                           | <b>Probabilidad</b> | <b>Consecuencias</b>    | <b>Calificación</b> | <b>Estado</b> | <b>Val. Eficacia</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|---------------|----------------------|
| Atropellos por falta de visibilidad, velocidad inadecuada u otras causas                                                | Baja                | Extremadamente e dañino | Moderado            | Evitado       | 99,0                 |
| Desplazamientos inesperados de la máquina por terreno excesivamente inclinado o por presencia de barro                  | Baja                | Extremadamente e dañino | Moderado            | Evitado       | 99,0                 |
| Máquina en funcionamiento fuera de control por abandono de la cabina sin desconectar la máquina o por estar mal frenada | Baja                | Extremadamente e dañino | Moderado            | Evitado       | 99,0                 |
| Vuelco de la máquina por inclinación excesiva del terreno                                                               | Baja                | Extremadamente e dañino | Moderado            | Evitado       | 99,0                 |
| Caída por pendientes                                                                                                    | Media               | Extremadamente e dañino | Importante          | No eliminado  | 95,0                 |
| Choque con otros vehículos                                                                                              | Baja                | Dañino                  | Tolerable           | Evitado       | 99,5                 |



|                                                                                                 |       |                         |            |              |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------|------------|--------------|------|
| Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas                                              | Baja  | Dañino                  | Tolerable  | Evitado      | 99,5 |
| Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, agua, gas, teléfono o electricidad | Baja  | Dañino                  | Tolerable  | Evitado      | 99,5 |
| Incendio                                                                                        | Baja  | Dañino                  | Tolerable  | Evitado      | 99,5 |
| Quemaduras, por ejemplo en trabajos de mantenimiento                                            | Baja  | Dañino                  | Tolerable  | Evitado      | 99,5 |
| Atrapamientos                                                                                   | Baja  | Extremadamente e dañino | Moderado   | Evitado      | 99,0 |
| Proyección de objetos                                                                           | Media | Dañino                  | Moderado   | Evitado      | 99,0 |
| Caída de personas desde la máquina                                                              | Media | Extremadamente e dañino | Importante | No eliminado | 95,0 |
| Golpes                                                                                          | Media | Ligeramente dañino      | Tolerable  | Evitado      | 99,5 |
| Ruidos propios y ambientales                                                                    | Baja  | Dañino                  | Tolerable  | Evitado      | 99,5 |
| Vibraciones                                                                                     | Baja  | Dañino                  | Tolerable  | Evitado      | 99,5 |
| Los derivados de trabajos en ambientes polvorientos.                                            | Baja  | Dañino                  | Tolerable  | Evitado      | 99,5 |
| Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas extremas                            | Baja  | Dañino                  | Tolerable  | Evitado      | 99,5 |

## **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

### Medidas preventivas

Deberán ir provistas de cabina antivuelco, asiento anatómico y disposición de controles y mandos perfectamente accesibles por el operario.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de



retroceso.

Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos la permanencia de personas.

Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).
- Protección del aparato respiratorio en trabajos con tierras pulvígenas, se deberá hacer uso de mascarillas

#### **Pala cargadora**

##### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

La utilización de palas montadas sobre tractor son máquinas necesarias en esta obra, ya que son aptas para diversos trabajos, pero especialmente para movimiento de tierras.

La pala cargadora, es decir la pala mecánica compuesta de un tractor sobre orugas o neumáticos equipado de una cuchara cuyo movimiento de elevación se logra mediante dos brazos articulados, realizará diversas funciones.

La función específica de las palas cargadoras en esta obra es la carga, transporte a corta distancia y descarga de materiales.

Se podrán utilizar alguna de estos tres tipos:

- a) Con cuchara dotada de movimiento vertical.
- b) Con cuchara que descarga hacia atrás.
- c) Con cuchara dotada de movimientos combinados horizontales y verticales.

Alguna de estas palas cargadoras poseen movimiento de rotación, pero sólo son utilizables en terrenos muy blandos o tierras previamente esponjadas.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**



| Riesgo                                                                                                                  | Probabilidad | Consecuencias          | Calificación | Estado  | Val. Eficacia |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------|--------------|---------|---------------|
| Atropellos por falta de visibilidad, velocidad inadecuada u otras causas                                                | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| Desplazamientos inesperados de la máquina por terreno excesivamente inclinado o por presencia de barro                  | Baja         | Dañino                 | Tolerable    | Evitado | 99,5          |
| Máquina en funcionamiento fuera de control por abandono de la cabina sin desconectar la máquina o por estar mal frenada | Baja         | Dañino                 | Tolerable    | Evitado | 99,5          |
| Vuelco de la máquina por inclinación excesiva del terreno                                                               | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| Caída por pendientes                                                                                                    | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| Choque con otros vehículos                                                                                              | Baja         | Dañino                 | Tolerable    | Evitado | 99,5          |
| Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas                                                                      | Baja         | Dañino                 | Tolerable    | Evitado | 99,5          |
| Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, agua, gas, teléfono o electricidad                         | Baja         | Dañino                 | Tolerable    | Evitado | 99,5          |
| Incendio                                                                                                                | Baja         | Dañino                 | Tolerable    | Evitado | 99,5          |
| Quemaduras, por ejemplo en trabajos de mantenimiento                                                                    | Baja         | Dañino                 | Tolerable    | Evitado | 99,5          |
| Atrapamientos                                                                                                           | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| Proyección de objetos                                                                                                   | Media        | Dañino                 | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| Caída de personas desde la máquina                                                                                      | Media        | Dañino                 | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| Golpes                                                                                                                  | Media        | Ligeramente dañino     | Tolerable    | Evitado | 99,5          |
| Ruidos propios y ambientales                                                                                            | Baja         | Dañino                 | Tolerable    | Evitado | 99,5          |
| Vibraciones                                                                                                             | Baja         | Dañino                 | Tolerable    | Evitado | 99,5          |
| Los derivados de trabajos en ambientes pulverulentos                                                                    | Baja         | Dañino                 | Tolerable    | Evitado | 99,5          |
| Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas extremas                                                    | Baja         | Dañino                 | Tolerable    | Evitado | 99,5          |

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores



### Medidas preventivas

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales mediante la cuchara.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

## **3.1.2. Maquinaria de elevación**

### **Camión grúa descarga**

#### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Grúa sobre camión en el cual antes de iniciar las maniobras de descarga, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores.

Lo utilizaremos en las operaciones de descarga de materiales en la obra.

### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la**



### prevención adoptada y aplicada en esta máquina

| Riesgo                               | Probabilidad | Consecuencias          | Calificación | Estado  | Val. Eficacia |
|--------------------------------------|--------------|------------------------|--------------|---------|---------------|
| Vuelco del camión                    | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| Atrapamientos                        | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| Caídas al subir o al bajar           | Media        | Dañino                 | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| Atropello de personas                | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| Desplome de la carga                 | Media        | Dañino                 | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| Golpes por la caída de paramentos    | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| Desplome de la estructura en montaje | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| Quemaduras al hacer el mantenimiento | Baja         | Dañino                 | Tolerable    | Evitado | 99,5          |

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### Medidas preventivas

Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.

Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.

Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.

El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.

Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.

Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.

Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.

Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.

El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.

Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrá operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.

No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.



- Calzado antideslizante.

### 3.1.3. Maquinaria de transporte

#### Camión basculante

##### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Éste tipo de camión se utilizará en diversas operaciones en la obra para transportar volúmenes de tierras o rocas por pistas fuera de todo tipo de carretera o vial convencional.

La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.

Este tipo de transporte ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de la operaciones a realizar en la obra es el más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

##### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

| Riesgo                                        | Probabilidad | Consecuencias          | Calificación | Estado  | Val. Eficacia |
|-----------------------------------------------|--------------|------------------------|--------------|---------|---------------|
| Atropello de personas (entrada, salida, etc.) | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| Choques contra otros vehículos                | Baja         | Dañino                 | Tolerable    | Evitado | 99,5          |
| Vuelco del camión                             | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| Caída (al subir o bajar de la caja)           | Media        | Dañino                 | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| Atrapamiento (apertura o cierre de la caja)   | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |

##### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

###### Medidas preventivas

A) Medidas preventivas de carácter general :

Los camiones basculante que trabajen en esta obra dispondrán de los siguientes medios en perfecto estado de funcionamiento:

Faros de marcha hacia adelante.  
Faros de marcha hacia atrás.  
Intermitentes de aviso de giro.  
Pilotos de posición delanteros y traseros.  
Servofreno.  
Freno de mano.



Avisador acústico automático de marcha atrás.  
Cabina antivuelco antiimpacto.  
Aire acondicionado en la cabina.  
Toldos para cubrir la carga.

B) Mantenimiento diario :

Diariamente, antes de empezar el trabajo, se inspeccionará el buen estado de:

Motor.  
Sistemas hidráulicos.  
Frenos.  
Dirección.  
Luces.  
Avisadores acústicos.  
Neumáticos.  
La carga seca se regará para evitar levantar polvo.  
Se prohibirá cargarlos por encima de su carga máxima.  
Se colocarán topes de final de recorrido a un mínimo de 2 metros del borde superior de los taludes.

C) Medidas preventivas a seguir por el conductor :

La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.  
Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliado por las señales de un miembro de la obra.  
Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.  
Se prohibirá expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.  
Para subir y bajar del camión utilizar los escalones y las asas dispuestas en el vehículo.  
No subir a la máquina utilizando las llantas, ruedas u otros salientes.  
No hacer -ajustes- con el motor en marcha, se pueden quedar atrapados.  
No permitir que personas no autorizadas suban o conduzcan el camión.  
No trabajar con el camión en situaciones de -media avería-, antes de trabajar, repararlo bien.  
Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegurarse de que ha instalado el freno de mano.  
No guardar carburante ni trapos engrasados en el camión, se puede prender fuego.  
Si se calienta el motor, no levantar en caliente la tapa del radiador, se pueden sufrir quemaduras.  
Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.  
Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables, si se han de manipular, hacerlo con guantes, no fumar ni acercar fuego.  
Si se ha de manipular el sistema eléctrico, desconectar la máquina y sacar la llave de contacto.  
Al parar el camión, poner tacos de inmovilización en las ruedas.  
Si hace falta arrancar el camión con la batería de otro vehículo, vigilar las chispas, ya que los gases de la batería son inflamables y podría explotar.  
Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.  
Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con el camión.





Antes de subir a la cabina, dar una vuelta completa al vehículo para vigilar que no haya nadie durmiendo cerca.

No arrancar el camión sin haber bajado la caja, ya que se pueden tocar líneas eléctricas.

Si se toca una línea eléctrica con el camión, salir de la cabina y saltar lo más lejos posible evitando tocar tierra y el camión al mismo tiempo. Evitar también, que nadie toque tierra y camión al mismo tiempo, hay mucho peligro de electrocución.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

#### **Camión bañera**

##### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Lo utilizaremos en la obra para realiza tareas de carga de tierras, por su gran capacidad y movilidad.

Se utilizará para las operaciones de carga y transporte de áridos, tierras o escombros de manera ágil y eficaz.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

| Riesgo                               | Probabilidad | Consecuencias          | Calificación | Estado  | Val. Eficacia |
|--------------------------------------|--------------|------------------------|--------------|---------|---------------|
| Atropello de personas                | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| Vuelcos                              | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| Colisiones                           | Baja         | Dañino                 | Tolerable    | Evitado | 99,5          |
| Atrapamientos                        | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| Proyección de objetos                | Baja         | Dañino                 | Tolerable    | Evitado | 99,5          |
| Desprendimiento de tierras           | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| Vibraciones                          | Baja         | Dañino                 | Tolerable    | Evitado | 99,5          |
| Ruido ambiental                      | Baja         | Dañino                 | Tolerable    | Evitado | 99,5          |
| Polvo ambiental                      | Baja         | Dañino                 | Tolerable    | Evitado | 99,5          |
| Caídas al subir o bajar del vehículo | Media        | Dañino                 | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| Contactos con energía eléctrica      | Baja         | Dañino                 | Tolerable    | Evitado | 99,5          |



|                                                    |      |                    |           |         |      |
|----------------------------------------------------|------|--------------------|-----------|---------|------|
| Quemaduras durante el mantenimiento                | Baja | Dañino             | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Golpes debidos a la manguera de suministro de aire | Baja | Dañino             | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Sobreesfuerzos                                     | Alta | Ligeramente dañino | Moderado  | Evitado | 99,0 |

## **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

### Medidas preventivas

Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando la circulación de blandones y embarramientos excesivos.

La máquina deberá de estacionarse siempre en los lugares establecidos.

Se señalizarán todas las zonas, para advertencia de los vehículos que circulan. Asimismo, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe de aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras.

Antes de poner en servicio la máquina, se comprobarán el estado de los dispositivos de frenado, neumáticos, batería, niveles de aceite y agua, luces y señales acústicas y de alarma.

El operario que maneje la máquina debe de ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máquina.

Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el basculamiento de la máquina, por ello será necesario no cargarlos exageradamente, sobre todo en terrenos con gran declive. Su velocidad en estas operaciones debe reducirse por debajo de los 20 km/h.

No se cargará la bañera por encima de la zona de carga máxima en él marcada.

Las pendientes se podrán remontar de forma más segura en marcha hacia atrás, pues de lo contrario, podría volcar.

Se prohíbe transportar piezas que sobresalgan lateralmente de la bañera.

El camión bañera, sobre todo los de gran capacidad, presentan serios peligros en los desplazamientos hacia atrás por su poca visibilidad, por ello deberán de incorporar avisadores automáticos acústicos de esta operación.

Se colocarán topes que impidan el retroceso.

Será imprescindible disponer de pórtico de seguridad antivuelco, con cinturón de seguridad complementario a él.

Se prohibirá la circulación por pendientes superiores al 20 por ciento o al 30 por ciento, en terrenos húmedos o secos, respectivamente.

Queda totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.

A los conductores se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de sus actuaciones en obra.

### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.



- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

### 3.1.4. Maquinaria compactación y extendido

#### Motoniveladora

#### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Se utilizará esta máquina en diversas operaciones de la obra tales como para nivelar, perfilar y rematar el terreno.  
Es una máquina de ruedas ya que no trabaja arrancando ni transportando grandes volúmenes de tierras.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

| Riesgo                                                                   | Probabilidad | Consecuencias          | Calificación | Estado  | Val. Eficacia |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------|--------------|---------|---------------|
| Vuelco                                                                   | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| Atropello                                                                | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| Atrapamiento                                                             | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, cortes, etc.) | Baja         | Dañino                 | Tolerable    | Evitado | 99,5          |
| Vibraciones                                                              | Baja         | Dañino                 | Tolerable    | Evitado | 99,5          |
| Ruido                                                                    | Baja         | Dañino                 | Tolerable    | Evitado | 99,5          |
| Polvo ambiental                                                          | Baja         | Dañino                 | Tolerable    | Evitado | 99,5          |
| Caídas al subir o bajar de la máquina                                    | Media        | Dañino                 | Moderado     | Evitado | 99,0          |

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

##### Medidas preventivas

Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.  
Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.  
Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la motoniveladora, para evitar los riesgos por atropello.



Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre las motoniveladoras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la motoniveladora, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohibirá en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las motoniveladoras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.

Se prohibirá el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

#### **Compactadora de rodillo**

##### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Esta máquina de movimiento autónomo dotada de rodillos de acero y de un motor que origina vibraciones en los rodillos para acentuar su función se utilizará en las operaciones de compactado en la obra. La rodadura de la compactadora sucesivamente sobre las diferentes capas colocadas constituye un excelente apisonamiento.

Se utilizará para la compactación de terrenos coherentes, secos y húmedos, para tierras pulverulentas y materiales disgregados. Podemos también utilizarla para la compactación de los revestimientos bituminosos y asfaltos de determinadas operaciones de la obra.

##### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

| Riesgo       | Probabilidad | Consecuencias          | Calificación | Estado  | Val. Eficacia |
|--------------|--------------|------------------------|--------------|---------|---------------|
| Vuelco       | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| Atropello    | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| Atrapamiento | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |



|                                                                          |       |        |           |         |      |
|--------------------------------------------------------------------------|-------|--------|-----------|---------|------|
| Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, cortes, etc.) | Baja  | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Vibraciones                                                              | Baja  | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Ruido                                                                    | Baja  | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Polvo ambiental                                                          | Baja  | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Caídas al subir o bajar de la máquina                                    | Media | Dañino | Moderado  | Evitado | 99,0 |

## **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

### Medidas preventivas

Estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.

Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

## **Camión de riego**

### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Utilizaremos el camión de riego en diversas operaciones en la obra, por la capacidad de la cubeta, para facilitar mediante el regado de explanaciones y plataformas las operaciones de compactación, evitar formación de polvo y otras operaciones de la obra.

Este medio de regado en la obra, ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de la operaciones a realizar en la obra es el más apropiado desde el



punto de vista de la seguridad.

### Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

| Riesgo                                   | Probabilidad | Consecuencias          | Calificación | Estado  | Val. Eficacia |
|------------------------------------------|--------------|------------------------|--------------|---------|---------------|
| Atropello de personas                    | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| Choques contra otros vehículos           | Baja         | Dañino                 | Tolerable    | Evitado | 99,5          |
| Vuelcos                                  | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |
| Atrapamientos entre las partes mecánicas | Baja         | Extremadament e dañino | Moderado     | Evitado | 99,0          |

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### Medidas preventivas

Antes de subir a la cabina para arrancar el camión, se deberá inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.

Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.

No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.

No se deberá circular nunca en punto muerto.

No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.

El acceso y descenso del conductor a la cabina se hará por los puntos establecidos a tal fin.

Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando la circulación de blandones y embarramientos excesivos.

El camión deberá de estacionarse siempre en los lugares establecidos.

Se señalizarán todas las zonas, para advertencia de los vehículos que circulan.

Asimismo, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe de aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras.

Antes de poner en servicio el camión, se comprobará el estado de los dispositivos de frenado, neumáticos, batería, niveles de aceite y agua, luces y señales acústicas y de alarma.

El operario que maneje el camión debe ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio del camión.

Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el basculamiento del camión, por ello será necesario no cargarlos exageradamente, sobre todo en terrenos con gran declive. Su velocidad en estas operaciones debe reducirse por debajo de los 20 km/h.

Las pendientes se podrán remontar de forma más segura en marcha hacia atrás, pues de lo contrario, podría volcar.

El camión, sobre todo los de gran capacidad, presentan serios peligros en los desplazamientos hacia atrás por su poca visibilidad, por ello deberán de incorporar avisadores automáticos acústicos de esta operación.

Se colocarán topes que impidan el retroceso.



Será imprescindible disponer de pórtico de seguridad antivuelco, con cinturón de seguridad complementario a él.

Se prohibirá la circulación por pendientes superiores al 20 por ciento o al 30 por ciento, en terrenos húmedos o secos, respectivamente.

Queda totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.

A los conductores se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de sus actuaciones en obra.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.

### **3.1.5. Maquinaria extendedora y pavimentadora**

#### **Extendedora de gravilla**

##### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Utilizaremos la extendedora de gravilla en las operaciones especificadas en el proyecto de ejecución de la obra, para reparto y extendido de la gravilla por las zonas, superficies y lugares determinados en los planos, con las capas y espesores definidos.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

| <b>Riesgo</b>                              | <b>Probabilidad</b> | <b>Consecuencias</b>   | <b>Calificación</b> | <b>Estado</b> | <b>Val. Eficacia</b> |
|--------------------------------------------|---------------------|------------------------|---------------------|---------------|----------------------|
| Atropello                                  | Baja                | Extremadament e dañino | Moderado            | Evitado       | 99,0                 |
| Vuelco de la máquina                       | Baja                | Extremadament e dañino | Moderado            | Evitado       | 99,0                 |
| Choque contra otros vehículos              | Baja                | Dañino                 | Tolerable           | Evitado       | 99,5                 |
| Seccionamiento o aplastamiento de miembros | Media               | Dañino                 | Moderado            | Evitado       | 99,0                 |
| Atrapamientos                              | Baja                | Extremadament e dañino | Moderado            | Evitado       | 99,0                 |
| Caída de personas desde la máquina         | Media               | Dañino                 | Moderado            | Evitado       | 99,0                 |
| Golpes                                     | Media               | Ligeramente dañino     | Tolerable           | Evitado       | 99,5                 |



|                            |      |        |           |         |      |
|----------------------------|------|--------|-----------|---------|------|
| Ruido propio y de conjunto | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Vibraciones                | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |

## **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

### Medidas preventivas

Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.  
Se deberá limpiar las partes sucias de la máquina y utilizar calzado antideslizante en evitación de caídas al subir o bajar de la máquina.  
Los operarios en su asiento deberán llevar cinturón de seguridad.  
No se deberá trabajar en pendientes superiores al 50 por ciento.  
La zona de trabajo deberá acotarse y estar debidamente señalizada.  
Se prohibirá el transporte de personas con esta máquina.  
Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina sin aparcarla convenientemente y desconectar y parar el motor.  
Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.  
Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y claxon.  
Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la hoja de empuje.  
Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de extendido de gravas.  
A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).




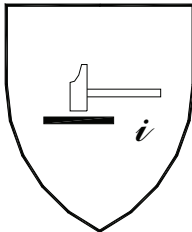


## 4. EPIs

Del análisis de riesgos laborales realizados en esta Memoria de Seguridad y Salud, existen una serie de riesgos que se deben resolver con el empleo de equipos de protección individual (EPIs), cuyas especificaciones técnicas y requisitos establecidos para los mismos por la normativa vigente, se detallan en cada uno de los apartados siguientes.

### 4.1. Protección de manos y brazos

#### 4.1.1. Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general

| Protección de manos y brazos : Guantes de protección contra riesgos mecánicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Norma :</b></p> <p><b>EN 388</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <br><b>CAT II</b> |
| <p><b>Definición :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protección por igual : Guante que está fabricado con el mismo material y que está construido de modo que ofrezca un grado de protección uniforme a toda la superficie de la mano.</li> <li>• Protección específica : Guante que está construido para proporcionar un área de protección aumentada a una parte de la mano.</li> </ul> <p><b>Pictograma :</b> Resistencia a Riesgos Mecánicos (UNE-EN-420)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Propiedades mecánicas :</b></p> <p>Se indicarán mediante el pictograma y cuatro cifras :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Primera cifra : Nivel de prestación para la resistencia a la abrasión</li> <li>• Segunda cifra : Nivel de prestación para la resistencia al corte por cuchilla</li> <li>• Tercera cifra : Nivel de prestación para la resistencia al rasgado</li> <li>• Cuarta cifra : Nivel de prestación para la resistencia a la perforación</li> </ul> <p><b>Marcado :</b></p> <p>Los guantes se marcarán con la siguiente información :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre, marca registrada o identificación del fabricante</li> <li>• Designación comercial del guante</li> <li>• Talla</li> <li>• Marcado relativo a la fecha de caducidad</li> </ul> <p>Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores</p> |                                                                                                      |



**Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :**

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad.
- Folleto informativo.

**Norma EN aplicable :**

- UNE-EN 388 : Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- UNE-EN 420 : Requisitos generales para guantes.

**Información destinada a los Usuarios :**

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

#### 4.1.2. Guantes de protección contra riesgos térmicos para uso en ambientes de temperatura $50^{\circ}\text{C} < t < 100^{\circ}\text{C}$

**Protección de manos y brazos : Guantes de protección contra riesgos térmicos para uso en ambientes de temperatura  $50^{\circ}\text{C} < T < 100^{\circ}\text{C}$**

Norma :

**EN 407**

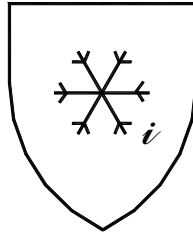




**Definición :**

- Son guantes de protección contra riesgos térmicos para uso en ambientes de temperatura entre 50 y 100°C.

**Pictograma :** Resistencia a Calor y Fuego (UNE-EN-420)



**Propiedades :**

Se indicarán además del pictograma los niveles de prestación siguientes (ver norma UNE-EN-407 para detalle) :

- Comportamiento a la llama :1, 2, 3, 4
- Calor de contacto : 1, 2, 3, 4
- Calor convectivo ; 1, 2, 3, 4
- Calor radiante : 1, 2, 3, 4
- Pequeñas salpicaduras de metal fundido : 1, 2, 3, 4
- Grandes masas de metal fundido : 1, 2, 3, 4

**Marcado :**

Los guantes se marcarán con la siguiente información :

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial del guante
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de caducidad

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

**Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :**

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

**Norma EN aplicable :**

- UNE-EN 407 : Guantes de protección para riesgos térmicos (calor y/o frío)
- UNE-EN 420: Requisitos generales para guantes.
- UNE-EN 388 : Guantes de protección contra riesgos mecánicos
- UNE-EN 348: Comportamiento de los materiales al impacto de pequeñas salpicaduras de metal fundido.
- UNE-EN 366: Evaluación de los materiales ante una fuente de calor radiante.
- UNE-EN 367: Determinación de la transmisión de calor por exposición a la llama.
- UNE-EN 702: Determinación del calor por contacto.


**Información destinada a los Usuarios :**

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

## 4.2. Protección de pies y piernas



#### 4.2.1. Calzado de seguridad , protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación

| Protección de pies y piernas : Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Norma :</b><br><br><b>EN 344</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <br><b>CAT II</b> |
| <b>Definición :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Son los que incorporan elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, en aquellos sectores de trabajo para los que el calzado ha sido concebido.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                      |
| <b>Marcado :</b> <p>Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Nombre, marca registrada o identificación del fabricante</li><li>Designación comercial</li><li>Talla</li><li>Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año)</li><li>El número de norma <b>EN-344</b> y según se trate de calzado de seguridad, protección o trabajo :<ul style="list-style-type: none"><li>Calzado de Seguridad <i>equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J.</i> : EN-345</li><li>Calzado de Protección <i>equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 100 J.</i> : EN-346</li><li>Calzado de Trabajo <i>sin llevar topes de protección contra impactos en la zona de la puntera</i> : EN-347</li></ul></li><li>Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente :<ul style="list-style-type: none"><li>P : Calzado completo resistente a la perforación</li><li>C : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado conductor.</li><li>A : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado abtíestático.</li><li>HI : Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al calor.</li><li>CI : Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al frío.</li><li>E : Calzado completo. Absorción de energía en la zona del tacón.</li><li>WRU : Empeine. Penetración y absorción de agua.</li><li>HRO : Suela. Resistencia al calor por contacto.</li></ul></li><li>Clase :<ul style="list-style-type: none"><li>Clase I : Calzado fabricado con cuero y otros materiales.</li><li>Clase II : Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado)</li></ul></li></ul> <p>Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.</p> |                                                                                                      |
| <b>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Certificado CE expedido por un organismo notificado.</li><li>Declaración de Conformidad.</li><li>Folleto informativo</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                      |



**Norma EN aplicable :**

- UNE-EN 344-1: Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Parte 1: requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 344-2: Parte 2: Requisitos adicionales y método de ensayo.
- UNE-EN 345-1: Especificaciones para el calzado de trabajo de uso profesional.
- UNE-EN 345-2: Parte 2: Especificaciones adicionales.
- UNE-EN 346-1: Especificaciones del calzado de protección de uso profesional.
- UNE-EN 346-2 Parte 2: Especificaciones adicionales.
- UNE-EN 347-1: Especificaciones del calzado de trabajo de uso profesional.
- UNE-EN 347-2: Parte 2: Especificaciones adicionales.

**Información destinada a los Usuarios :**

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.



## 5. Protecciones colectivas

Relación de medidas alternativas de protección colectiva cuya utilización está prevista en esta obra y que han sido determinadas a partir de la "Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada" en las diferentes unidades de obra evaluadas de esta misma Memoria de Seguridad y Salud.

### 5.1. Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento

#### Ficha técnica

Barandilla que se utilizará en diferentes partes de la obra, y cuyo empleo se reducirá siempre a delimitar una zona o impedir el paso.

Se utilizarán para desvíos provisionales de tráfico durante las operaciones de carga y descarga de materiales.

Se colocarán barandillas de seguridad tipo ayuntamiento en el perímetro de las zanjas y zona de excavación, a medida que éstas se vayan realizando.

Se colocarán para señalar las zonas de trabajo de maquinas y equipos, de manera que impida el paso de personas y otras máquinas.

#### Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

| Riesgo                                                        | Probabilidad | Consecuencias         | Calificación | Estado       | Val. Eficacia |
|---------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------|--------------|--------------|---------------|
| Caída de personas a distinto nivel                            | Media        | Extremadamente dañino | Importante   | No eliminado | 95,0          |
| Caída de personas al mismo nivel                              | Media        | Dañino                | Moderado     | Evitado      | 99,0          |
| Caída de objetos a niveles inferiores                         | Baja         | Extremadamente dañino | Moderado     | Evitado      | 99,0          |
| Sobreesfuerzos                                                | Alta         | Ligeramente dañino    | Moderado     | Evitado      | 99,0          |
| Golpes o cortes por manejo de la barandilla tipo ayuntamiento | Alta         | Dañino                | Importante   | No eliminado | 95,0          |

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

##### Medidas preventivas

Se instruirá al personal sobre la utilización de las barandillas de seguridad tipo ayuntamiento, así como sobre sus riesgos.

Se utilizarán siempre unidas modularmente, al objeto de que el viento no pueda tumbarlas.

Su acopio se realizará en puntos concretos de la obra, no abandonándolas al azar



en cualquier sitio.

Se tendrá especial cuidado al colocarlas, dejando al menos libres caminos de circulación de 60 cm.

No se utilizarán nunca como barandilla de seguridad de forjados o de zonas de excavación, ya que su función es la de señalar e impedir el paso, no impedir la caída.

No se utilizarán barandillas tipo ayuntamiento en zonas de la obra en las que la caída accidental al vacío pueda provocar un accidente.

Limpieza y orden en la obra.

### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.

Calzado de seguridad.

Guantes de cuero

Ropa de trabajo.

Trajes para tiempo lluvioso.

## **5.2. Señalización**

### **Ficha técnica**

Señales, indicadores, vallas y luces de seguridad utilizados en esta obra que indican, marcan la posición o señalizan de antemano todos los peligros.

En los planos que se adjuntan se especifica y detalla la posición de la señalización en la misma.

La señalización a utilizar en la obra está de acuerdo con principios profesionales, y se basa en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

- 1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado.
- 2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado.

El primer fundamento anterior, supone que hay que anunciar los peligros que se presentan en la obra, como se está haciendo.

El segundo fundamento consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva o de conocimiento del significado de esas señales.

### **Señalización en la obra:**

La señalización en la obra, es compleja y variada, utilizándose :

- 1) Por la localización de las señales o mensajes:
  - Señalización externa. Utilizamos por un lado la señalización adelantada, anticipada, a distancia. Indica que puede una persona encontrarse con el peligro adicional de una obra. Y por otro la señalización de posición, que marca el límite de la actividad edificatoria y lo que es interno o externo a la



misma.

- Señalización interna. Para percepción desde el ámbito interno de la obra, con independencia de sí la señal está colocada dentro o fuera de la obra.

**2) Por el horario o tipo de visibilidad:**

- Señalización diurna. Por medio de paneles, banderines rojos, bandas blancas o rojas, triángulos, vallas, etc.
- Señalización nocturna. A falta de la luz diurna, se utilizarán las mismas señales diurnas pero buscando su visibilidad mediante luz artificial.

**3) Por los órganos de percepción de la persona, o sentidos corporales, utilizamos los siguientes tipos de señalización:**

- Señalización visual. Se compone en base a la forma, el color y los esquemas a percibir visualmente, como por ejemplo las señales de tráfico.
- Señalización acústica. Se basa en sonidos estridentes, intermitentes o de impacto. Los utilizamos en vehículos o máquinas mediante pitos, sirenas o claxon.
- Señalización táctil. Se trata de obstáculos blandos colocados en determinados puntos, con los que se tropieza avisando de otros peligros mayores, (Por ejemplo cordeles, barandillas, etc.).

**Medios principales de señalización de la obra**

**1) VALLADO:** Dentro de esta obra se utilizarán vallados diversos, unos fijos y otros móviles, que delimitan áreas determinadas de almacenaje, circulación, zonas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.

**2) BALIZAMIENTO:** Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

**3) SEÑALES:** Las que se utilizarán en esta obra responden a convenios internacionales y se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

**4) ETIQUETAS:** En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros o indicaciones de posición o modo de uso del producto contenido en los envases.

**Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva**

| Riesgo                                              | Probabilidad | Consecuencias | Calificación | Estado       | Val. Eficacia |
|-----------------------------------------------------|--------------|---------------|--------------|--------------|---------------|
| Quemaduras                                          | Baja         | Dañino        | Tolerable    | Evitado      | 99,5          |
| Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales | Alta         | Dañino        | Importante   | No eliminado | 95,0          |
| Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas      | Alta         | Dañino        | Importante   | No eliminado | 95,0          |





## **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

### Medidas preventivas

La señalización de seguridad complementara, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.

No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.

Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.

Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvío, se procurará principalmente que:

- a) Sean trabajadores con carné de conducir.
- b) Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.
- c) Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471
- d) Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.

Las tuberías por las que circulan flujos peligrosos estarán identificadas y señalizadas, para evitar errores o confusiones.

La señalización deberá permanecer mientras exista la situación que motiva su colocación.

Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.

Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).

Deberán realizarse periódicamente revisiones de la señalización, para controlar el buen estado y la correcta aplicación de las mismas

Las señales serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.

### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Ropa de trabajo

Chaleco reflectante.

Guantes de cuero.

Calzado de seguridad.

Casco de seguridad.

## **6. Materiales**

Tipología y características de los materiales y elementos que van a utilizarse en esta obra, relativos a los aspectos de peso, forma y volumen del material.

Se incluye la información relacionada esencialmente con los riesgos derivados de su utilización y las medidas preventivas a adoptar, así como los aspectos preventivos relativos a su manipulación y almacenaje.



## 6.1. Áridos y rellenos

### 6.1.1. Áridos

| FICHA TÉCNICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Tipología y Características</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Peso específico : <b>1,7 K/dm<sup>3</sup></b></li><li>• Formas disponibles en obra : A montón</li><li>• Peso aproximado del material de obra : <b>K</b></li><li>• Volumen aproximado del material de obra : <b>m<sup>3</sup></b></li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| <b>Los áridos en esta obra se utilizan para :</b><br>La utilización de los áridos en la obra se concentra prácticamente en la realización de los morteros, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
| <b>Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• La utilización de los áridos deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.</li><li>• Los áridos deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado.</li><li>• En especial en climatológicas adversas protegerán debidamente para evitar que se disgreguen por la obra.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                        |  |
| <b>Medidas preventivas a adoptar</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| <b>En la recepción de este material :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos si el proveedor acredita de modo satisfactorio su calidad.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| <b>Durante su transporte por la obra:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización en tolvas y/o contenedores que garanticen su estabilidad.</li><li>• Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.</li><li>• No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, andamios y en especial en las pendientes de la cubierta, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.</li></ul> |  |
| <b>Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes definidos en la memoria de seguridad.</li><li>• Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Lugar de almacenaje:</b> Según los planos</li><li>• <b>Tipo de Acopio:</b> A montón</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |

GUADALAJARA, 1 de Julio de 2014

Fdo.: FERNANDO ROCANDIO GÓMEZ



# Pliego de condiciones particulares

**Pliego de condiciones particulares en el que se han tenido en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, así como las prescripciones que se han de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos**

Adaptado al Real Decreto 1627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, a la Ley 54/2003 y al RD 171/2004 al RD 2177/2004 y a las recomendaciones establecidas en la "Guía Técnica" publicada por el INSH.

## **PROYECTO DE MEJORA DEL CAMINO RURAL DE MEMBRILLERA A SAN ANDRÉS DEL CONGOSTO (GUADALAJARA)**

FERNANDO ROCANDIO GÓMEZ

*1 de Julio de 2014*



# 1. Datos de la obra

## 1.1. Datos generales de la obra

|                                                                                         |                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Descripción</b>                                                                      | PROYECTO DE MEJORA DEL CAMINO DE MEMBRILLERA A SAN ANDRÉS DEL CONGOSTO (GUADALAJARA) |
| <b>Nombre o razón social</b>                                                            |                                                                                      |
| <b>Situación</b>                                                                        | MEMBRILLERA Y SAN ANDRÉS DEL CONGOSTO                                                |
| <b>Técnico autor del proyecto</b>                                                       | FERNANDO ROCANDIO GÓMEZ                                                              |
| <b>Coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de redacción del proyecto</b> | FERNANDO ROCANDIO GÓMEZ                                                              |

# 2. Condiciones generales

## 2.1. Condiciones generales de la obra

- El presente Pliego de Condiciones técnicas particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

A.) Exponer todas las obligaciones en materia de SEGURIDAD Y SALUD en el TRABAJO, de la Empresa Contratista adjudicataria del proyecto de, con respecto a este ESTUDIO de SEGURIDAD Y SALUD.

B.) Concretar la calidad de la PREVENCIÓN decidida.

C.) Exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS de obligado cumplimiento en los casos determinados por el PROYECTO constructivo y exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS que serán propias de la Empresa Contratista.

D.) Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la PREVENCIÓN que se prevé utilizar con el fin de garantizar su éxito.

E.) Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la PREVENCIÓN decidida y su administración.

F.) Establecer un determinado programa formativo en materia de SEGURIDAD Y SALUD que sirva para implantar con éxito la PREVENCIÓN diseñada.

Todo eso con el objetivo global de conseguir la obra: sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de SEGURIDAD Y SALUD, y que han de entenderse como a transcritos a norma fundamental de este documento contractual.



## 2.2. Principios mínimos de seguridad y salud aplicados en la obra

### 2.2.1. Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en la obra

#### 1. Estabilidad y solidez:

a) Se procurará la estabilidad de los materiales, equipos y de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

b) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará si se proporcionan los equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

#### 2. Instalaciones de suministro y reparto de energía:

a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras se ajustará a lo dispuesto en su normativa específica.

b) Las instalaciones se proyectarán, realizarán y utilizarán de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

c) En el proyecto, la realización, la elección del material y de los dispositivos de protección se tendrá en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

#### 3. Vías y salidas de emergencia:

a) Las vías y salidas de emergencia permanecerán expeditas y desembocarán lo más directamente posible en una zona de seguridad.

b) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo se podrán evacuar rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

c) El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso de los equipos, de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presente en ellos.

d) Las vías y salidas específicas de emergencia estarán señalizadas conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización se fijará en los lugares adecuados y tendrá resistencia suficiente.

e) Las vías y salidas de emergencia así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.

f) En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

#### 4. Detección y lucha contra incendios:

a) Se preverá un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de



sistemas de alarma.

**b)** Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma se verificarán y mantendrán con regularidad. Se realizarán, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.

**c)** Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios serán de fácil acceso y manipulación. Estarán señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización se fijará en los lugares adecuados y tendrá la resistencia suficiente.

#### **5. Ventilación:**

**a)** Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos dispondrán de aire limpio en cantidad suficiente.

**b)** En caso de que se utilice una instalación de ventilación, se mantendrá en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no estarán expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, existirá un sistema de control que indique cualquier avería.

#### **6. Exposición a riesgos particulares:**

**a)** Los trabajadores no estarán expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).

**b)** En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada será controlada y se adoptarán medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

**c)** En ningún caso podrá exponerse a un trabajador una atmósfera confinada de alto riesgo. Al menos, quedarán bajo vigilancia permanente desde el exterior y se tomarán todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

#### **7. Temperatura:**

La temperatura será la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

#### **8. Iluminación:**

**a)** Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra dispondrán, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tendrán una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no altera o influirá en la percepción de las señales o paneles de señalización.

**b)** Las instalaciones de iluminación de los locales de los puestos de trabajo y de las vías de circulación estará colocada de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

**c)** Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial poseerá de iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

#### **9. Puertas y portones:**



- a) Las puertas correderas irán provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.
- b) Las puertas y portones que se abran hacia arriba irán provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.
- c) Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia estarán señalizados de manera adecuada.
- d) En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos existirán puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas estarán señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.
- e) Las puertas y portones mecánicos funcionarán sin riesgo de accidente para los trabajadores. Poseerán de dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también podrán abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abrirá automáticamente.

#### **10. Vías de circulación y zonas peligrosas:**

- a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga estarán calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizarse fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores, no empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
- b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.  
Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se preverá una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto. Se señalarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.
- c) Las vías de circulación destinadas a los vehículos estarán situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.
- d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado dichas zonas estarán equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se tomarán todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas estarán señalizadas de modo claramente visible.

#### **11. Muelles y rampas de carga:**

- a) Los muelles y rampas de carga serán adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.
- b) Los muelles de carga tendrá al menos una salida y las rampas de carga ofrecerán la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

#### **12. Espacio de trabajo:**

Las dimensiones del puesto de trabajo se calcularán de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.



### 13. Primeros auxilios:

- a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, se adoptarán medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.
- b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, se contara con uno o varios locales para primeros auxilios.
- c) Los locales para primeros auxilios estarán dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tendrán fácil acceso para las camillas. Estarán señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se dispondrá de material de primeros auxilios, debidamente señalado y de fácil acceso. Una señalización claramente visible indicará la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

### 14. Servicios higiénicos:

- a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo tendrán a su disposición vestuarios adecuados.  
Los vestuarios serán de fácil acceso, tendrán las dimensiones suficientes y dispondrán de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.  
Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo se podrá guardar separada de la ropa de calle y de los efectos personales.  
Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador podrá disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.
- b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se pondrá a disposición de los trabajadores duchas apropiadas, en número suficiente.  
Las duchas tendrán dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas dispondrán de agua corriente, caliente y fría.  
Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.  
Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros será fácil.
- c) Los trabajadores dispondrán en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.
- d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o se preverá una utilización por separado de los mismos.

### 15. Locales de descanso o de alojamiento:

- a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores podrán disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.
- b) Los locales de descanso o de alojamiento tendrán unas dimensiones





suficientes y estarán amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

**c)** Cuando no existan este tipo de locales se pondrá a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

**d)** Cuando existan locales de alojamiento fijos se dispondrá de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento. Estos locales estarán equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se tendrá en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

**e)** En los locales de descanso o de alojamiento se tomarán medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

#### **16. Mujeres embarazadas y madres lactantes:**

Tendrán la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

#### **17. Trabajadores minusválidos:**

Los lugares de trabajo estarán acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará, en particular, a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

#### **18. Consideraciones varias:**

**a)** Los accesos y el perímetro de la obra se señalará y estarán de manera que sean claramente visibles e identificables.

**b)** En la obra, los trabajadores dispondrán de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

**c)** Los trabajadores dispondrán de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

### **2.2.2. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en la obra en el interior de los locales**

#### **1. Estabilidad y solidez:**

Los locales poseerán la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

#### **2. Puertas de emergencia:**

**a)** Las puertas de emergencia se abrirán hacia el exterior y no estarán cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.

**b)** Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.

#### **3. Ventilación:**

**a)** En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas funcionarán de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas.



**b)** Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

#### **4. Temperatura:**

**a)** La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios corresponderán al uso específico de dichos locales.

**b)** Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados permitirán evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

#### **5. Suelos, paredes y techos de los locales:**

**a)** Los suelos del local estarán libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos y ser fijos, estables y no resbaladizos.

**b)** Las superficies de los suelos, las paredes y los techos del local se podrán limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.

**c)** Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en el local o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, estarán claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.

#### **6. Ventanas y vanos de iluminación cenital:**

**a)** Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación podrán abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse por los trabajadores de manera segura. Cuando estén abiertos, no deberán quedar en posiciones que constituyan un peligro para los trabajadores.

**b)** Las ventanas y vanos de iluminación cenital se proyectarán integrando los sistemas de limpieza o llevarán dispositivos que permitan limpiarlos sin riesgo para los trabajadores que efectúen este trabajo ni para los demás trabajadores que se hallen presentes.

#### **7. Puertas y portones:**

**a)** La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso del local.

**b)** Las puertas transparentes tendrán una señalización a la altura de la vista.

**c)** Las puertas y los portones que se cierren solos serán transparentes o tener paneles transparentes.

**d)** Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros se protegerán contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

#### **8. Vías de circulación:**

Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación estará claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.

#### **9. Escaleras mecánicas y cintas rodantes:**

Las escaleras mecánicas y las cintas rodantes funcionarán de manera segura y dispondrán de todos los dispositivos de seguridad necesarios. En particular poseerán dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso.



## **10. Dimensiones y volumen de aire del local:**

El local tendrá una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud o su bienestar.

### **2.2.3. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en la obra en el exterior de los locales**

#### **1. Estabilidad y solidez:**

**a)** Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo serán sólidos y estables teniendo en cuenta:

**1º** El número de trabajadores que los ocupen.

**2º** Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.

**3º** Los factores externos que pudieran afectarles.

En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no posean estabilidad propia, se garantizará su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

**b)** Se verificará de manera apropiada la estabilidad y la solidez, especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

#### **2. Caídas de objetos:**

**a)** Los trabajadores estarán protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.

**b)** Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.

**c)** Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo se colocarán o almacenarán de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

#### **3. Caídas de altura:**

**a)** Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, unos pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

**b)** Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, se dispondrán de medios de acceso seguros y se utilizarán cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

**c)** La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección se verificarán previamente a su uso,



posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

#### **4. Factores atmosféricos:**

Se protegerá a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

#### **5. Andamios y escaleras:**

**a)** Los andamios se proyectarán, construirán y mantendrán convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.

**b)** Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios se construirán, protegerán y utilizarán de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

**c)** Los andamios serán inspeccionados por una persona competente:

**1º** Antes de su puesta en servicio.

**2º** A intervalos regulares en lo sucesivo.

**3º** Después de cualquier modificación, período de no utilización; exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

**d)** Los andamios móviles se asegurarán contra los desplazamientos involuntarios.

**e)** Las escaleras de mano cumplirán las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

#### **6. Aparatos elevadores:**

**a)** Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en obra, se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

**b)** Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes:

**1º** Serán de buen diseño y construcción y tendrán una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.

**2º** Se instalarán y utilizarán correctamente.

**3º** Se mantendrán en buen estado de funcionamiento.

**4º** Serán manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.

**c)** En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se colocará, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.

**d)** Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no se utilizarán para fines distintos de aquéllos a los que estén destinados.

#### **7. Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales:**

**a)** Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

**b)** Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para



manipulación de materiales:

**1º** Estarán bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

**2º** Se mantendrán en buen estado de funcionamiento.

**3º** Se utilizarán correctamente.

**c)** Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales recibirán una formación especial.

**d)** Se adoptarán medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales.

**e)** Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales estarán equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

### **8. Instalaciones, máquinas y equipos:**

**a)** Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

**b)** Las instalaciones máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor:

**1º** Estarán bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

**2º** Se mantendrá en buen estado de funcionamiento.

**3º** Se utilizarán exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.

**4º** Serán manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

**c)** Las instalaciones y los aparatos a presión se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

### **9. Movimientos de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles:**

**a)** Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, se tomarán medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

**b)** En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles se tomarán las precauciones adecuadas:

**1º** Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.

**2º** Para prevenir la irrupción accidental de agua, mediante los sistemas o medidas adecuados.

**3º** Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.

**4º** Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.

**c)** Se preverán vías seguras para entrar y salir de la excavación.



**d)** Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento se mantendrán alejados de las excavaciones o se tomarán las medidas adecuadas en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

#### **10. Instalaciones de distribución de energía:**

**a)** Se verificarán y mantendrán con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.

**b)** Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra estarán localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

**c)** Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra se desviarán fuera del recinto de la obra o se dejarán sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

#### **11. Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas:**

**a)** Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.

**b)** Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos se proyectarán, calcularán, montarán y mantendrán de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.

**c)** Se adoptarán las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

#### **12. Otros trabajos específicos.**

**a)** Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores se estudiarán, planificarán y emprenderán bajo la supervisión de una persona competente y se realizarán adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.

**b)** En los trabajos en tejados se adoptarán las medidas de protección colectiva que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se tomarán medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.

**c)** Los trabajos con explosivos, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

**d)** Las ataguías estarán bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provista de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales. La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía se realizarán únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo las ataguías serán inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.



## 2.3. Procedimientos para el control de acceso de personal a la obra

Diariamente se controlará el acceso a obra mediante la firma a la entrada y a la salida de cada jornada, en estadillos diarios que dispondrán de fichas del tipo siguiente para todos los trabajadores:

|                             |                |
|-----------------------------|----------------|
| <b>Nombre y Apellidos :</b> |                |
| <b>Entrada</b>              | <b>Firma :</b> |
| <b>Salida</b>               | <b>Firma :</b> |

Semanalmente se realizará un seguimiento de este control del Personal de Obra. De este modo facilitará el conocimiento real del número de trabajadores presentes en obra, los cuales son los únicos autorizados a permanecer en la misma y a la vez comprobar el dimensionamiento correcto de las instalaciones higiénico-sanitarias de la obra.

El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es conseguir un adecuado control de la situación legal de los trabajadores dentro de las empresas a las que pertenecen, además de dejar constancia documental de dicha asistencia. El Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista o los Servicios de personal, deberán entregar este documento semanalmente al Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.



## 3. Condiciones legales

### 3.1. Normas y reglamentos que se ven afectados por las características de la obra y que deberán ser tenidos en cuenta durante su ejecución

La ejecución de la obra objeto de este Pliego de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita.

Esta relación de textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor.

***Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.***

- Este Real Decreto define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.
- El Real Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.
- A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.
- Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.
- Se tendrá especial atención a:

*CAPÍTULO I: Objeto, ámbito de aplicaciones y definiciones.*

*CAPÍTULO III: Derecho y obligaciones, con especial atención a:*

- Art. 14. Derecho a la protección frente a los riesgos laborales.
- Art. 15. Principios de la acción preventiva.
- Art. 16. Evaluación de los riesgos.
- Art. 17. Equipos de trabajo y medios de protección.
- Art. 18. Información, consulta y participación de los trabajadores.





- Art. 19. Formación de los trabajadores.
- Art. 20. Medidas de emergencia.
- Art. 21. Riesgo grave e inminente.
- Art. 22. Vigilancia de la salud.
- Art. 23. Documentación.
- Art. 24. Coordinación de actividades empresariales.
- Art. 25. Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.
- Art. 29. Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos.

#### *CAPÍTULO IV: Servicios de prevención*

- Art. 30.- Protección y prevención de riesgos profesionales.
- Art. 31.- Servicios de prevención.

#### *CAPÍTULO V: Consulta y participación de los trabajadores.*

- Art. 33.- Consulta a los trabajadores.
- Art. 34.- Derechos de participación y representación.
- Art. 35.- Delegados de Prevención.
- Art. 36.- Competencias y facultades de los Delegados de Prevención.
- Art. 37.- Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención.
- Art. 38.- Comité de Seguridad y Salud.
- Art. 39.- Competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud.
- Art. 40.- Colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

#### *CAPÍTULO VII: Responsabilidades y sanciones.*

- Art. 42.- Responsabilidades y su compatibilidad.
- Art. 43.- Requerimientos de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Art. 44.- Paralización de trabajos.
- Art. 45.- Infracciones administrativas.
- Art. 46.- Infracciones leves.
- Art. 47.- Infracciones graves.
- Art. 48.- Infracciones muy graves.
- Art. 49.- Sanciones.
- Art. 50.- Reincidencia.
- Art. 51.- Prescripción de las infracciones.
- Art. 52.- Competencias sancionadoras.
- Art. 53.- Suspensión o cierre del centro de trabajo.
- Art. 54.- Limitaciones a la facultad de contratar con la Administración

**Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención**, que desarrolla la ley anterior en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Especial atención al siguiente artículo del Real Decreto:



*CAPÍTULO I: Disposiciones Generales.*

*CAPÍTULO II: Evaluación de los riesgos y planificación de la acción preventiva.*

*CAPÍTULO III: Organización de recursos para las actividades preventivas.*

**Orden de 27 de junio de 1997, por el que se desarrolla el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa;** de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos laborales.

**Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales** (BOE del 13 de diciembre del 2003), y en especial a:

*Capítulo II Artículo décimo puntos Seis y Siete.*

**Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.**

**Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.**

**Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

**Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, con especial atención a la obligatoriedad de realizar el "Plan de trabajo" en las operaciones de desamiantado en la obra.**

**Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.**

Con especial atención al Artículo segundo, por el que se modifica el Real Decreto 1627/1997, en el que se introduce la disposición adicional única: *Presencia de recursos preventivos en obras de construcción.*

**LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.**

**Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley**



**32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.**

Con especial atención a las modificaciones introducidas por la Disposición final tercera del RD 1109/2007 acerca del Real Decreto 1627/1997 en los apartados 4 del artículo 13 y apartado 2 del artículo 18 de dicho RD 1627/1997.

**Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.**

Con especial atención a los documentos exigidos en los Artículos 4º y 5º para en la elaboración de las actuaciones preventivas en el tratamiento, almacenaje, manipulación y evacuación de los escombros ocasionados en la obra.

**En todo lo que no se oponga a la legislación anteriormente mencionada:**

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en Seguridad y Salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (Anexo 1, Apdo. A, punto 9 sobre escaleras de mano) según Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre Anexo IV.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, sobre Certificado profesional de Prevencionistas de riesgos laborales.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- Real Decreto 833/1998, sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

*En especial a la ITC-BT-33: - Instalaciones provisionales y temporales de obras -*

- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Reglamento de los servicios de la empresa constructora.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971, con especial atención a:

*PARTE II: Condiciones generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección (cuando no sea de aplicación el RD 486/1997 por tratarse de obras de construcción temporales o móviles).*

- Art. 17.- Escaleras fijas y de servicio.
- Art. 19.- Escaleras de mano.
- Art. 20.- Plataformas de trabajo.
- Art. 21.- Aberturas de pisos.
- Art. 22.- Aberturas de paredes.
- Art. 23.- Barandillas y plintos.
- Art. 24.- Puertas y salidas.



- Art. 25 a 28.- Iluminación.
- Art. 31.- Ruidos, vibraciones y trepidaciones.
- Art. 36.- Comedores
- Art. 38 a 43.- Instalaciones sanitarias y de higiene.
- Art. 44 a 50.- Locales provisionales y trabajos al aire libre.

*Tener presente en los artículos siguientes la disposición derogatoria única de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre.*

- Art. 51.- Protecciones contra contactos en las instalaciones y equipos eléctricos.
- Art. 52.- Inaccesibilidad a las instalaciones eléctricas.
- Art. 54.- Soldadura eléctrica.
- Art. 56.- Máquinas de elevación y transporte.
- Art. 58.- Motores eléctricos.
- Art. 59.- Conductores eléctricos.
- Art. 60.- Interruptores y cortocircuitos de baja tensión.
- Art. 61.- Equipos y herramientas eléctricas portátiles.
- Art. 62.- Trabajos en instalaciones de alta tensión.
- Art. 67.- Trabajos en instalaciones de baja tensión.
- Art. 69.- Redes subterráneas y de tierra.
- Art. 70.- Protección personal contra la electricidad.

- Hasta que no se aprueben normas específicas correspondientes, se mantendrá en vigor los capítulos siguientes para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación del CTE DB-SI "Seguridad en caso de incendio":

Sección SI 4. Detección, control y extinción del incendio.

- Ordenanza de trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1.970, con especial atención a:

- Art. 165 a 176.- Disposiciones generales.
- Art. 183 a 291.- Construcción en general.
- Art. 334 a 341.- Higiene en el trabajo.

- Orden de 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio), por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la industria de la Construcción (El capítulo III ha sido derogado por el RD 2177/2004).
- Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo (BOE del 27 de julio - rectificado en el BOE de 4 de octubre-), por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas. Modificado por los RRDD 590/1989, de 19 de mayo (BOE de 3 junio) y 830/1991, de 24 de mayo (BOE del 31). Derogado por el RD 1849/2000, de 10 de noviembre (BOE 2 de diciembre).
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre (BOE de 11 de diciembre), por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas. Modificado por RD 56/1995, de 20 de enero (BOE de 8 de febrero).
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre (BOE del 28 de diciembre - rectificado en el BOE de 24 de febrero de 1993- ), por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero (BOE de 8 de marzo -rectificado en el BOE 22 de marzo-), por el que se modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de



noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de de los equipos de protección individual.

- Resolución la Dirección General de Trabajo de 26 de Julio de 2002 (BOE de 10 de Agosto, I.L. 3843) por la que se dispone la inscripción en el registro y publicación del Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción para el periodo 2007-2011.
- Ley 38/1999 de 5 de Noviembre. Ordenación de la edificación.
- Real decreto 374/2001 de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real decreto 379/2001 de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1 a la MIE-APQ-7.
- Real decreto 614/2001 de 8 de junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 836/2003 de 27 de junio (BOE de 7 de julio), por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre para obras y otras aplicaciones.
- ORDEN TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.
- Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas que sean de aplicación.
- Capítulo IV.- Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud.
- Ordenanzas municipales que sean de aplicación.

### **3.2. Obligaciones específicas para la obra proyectada**

- El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre se ocupa de las obligaciones del Promotor (Empresario titular del centro de trabajo según el RD 171/2004), reflejadas en los Artículos 3 y 4; Contratista (Empresario principal según el RD 171/2004), en los Artículos 7, 11, 15 y 16; Subcontratistas (Empresas concurrentes según el RD 171/2004), en el Artículo 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el Artículo 12.
- El Estudio de Seguridad y Salud quedará incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de Obra. Dicho Estudio de Seguridad y Salud será visado en el Colegio profesional correspondiente y quedará documentalmente en la obra junto con el Plan de Seguridad.
- El Real Decreto 1627/1997 indica que cada contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- El Plan de Seguridad y Salud que analice, estudie, desarrolle y complemente el Estudio de Seguridad y Salud consta de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor,



respetando fielmente el Pliego de Condiciones. Las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrán implicar disminución del importe total ni de los niveles de protección. La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal.

- La Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004) cumplirá las estipulaciones preventivas del Plan de Seguridad y Salud que estará basado en el Estudio de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas o empleados.
- Se abonará a la Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004), previa certificación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- El Promotor vendrá obligado a abonar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra los honorarios devengados en concepto de aprobación del Plan de Seguridad y Salud, así como los de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.
- Para aplicar los principios de la acción preventiva, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio a una entidad especializada ajena a la Empresa.
- La definición de estos Servicios así como la dependencia de determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de junio de 1997 y Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.
- El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.
- El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- El empresario deberá consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- La obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Los trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

Las empresas de esta obra (contratistas y subcontratistas), deberán tener en cuenta y cumplir los requisitos exigibles a los contratistas y subcontratista, en los términos establecidos por la *LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción* y muy en especial las especificaciones establecidas en el **CAPÍTULO II: Normas generales sobre**



**subcontratación en el sector de la construcción**, así como por el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

## CONDICIONES PARTICULARES:

### A) EL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Si el número de trabajadores no excede de 50, no es necesaria la constitución de un Comité de Seguridad y Salud en el trabajo, no obstante se recomienda su constitución conforme a lo dispuesto en el artículo 38 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, con las competencias y facultades que le reconoce el artículo 39.

### B) DELEGADOS DE PREVENCIÓN (Artículo 35 de la Ley 31/1995).

1. Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de esta Ley, con arreglo a la siguiente escala:

|                               |                           |
|-------------------------------|---------------------------|
| De 50 a 100 trabajadores      | 2 Delegados de Prevención |
| De 101 a 500 trabajadores     | 3 Delegados de Prevención |
| De 501 a 1.000 trabajadores   | 4 Delegados de Prevención |
| De 1.001 a 2.000 trabajadores | 5 Delegados de Prevención |
| De 2.001 a 3.000 trabajadores | 6 Delegados de Prevención |
| De 3.001 a 4.000 trabajadores | 7 Delegados de Prevención |
| De 4.001 en adelante          | 8 Delegados de Prevención |

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- a) Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
- b) Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

Según el Art.36. de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales son competencias de los Delegados de Prevención:

- a) Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- b) Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- c) Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente Ley.



- d)** Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

**2.** En el ejercicio de las competencias atribuidas a los Delegados de Prevención, éstos estarán facultados para:

**a)** Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo del medio ambiente de trabajo, así como, en los términos previstos en el artículo 40 de esta Ley, a los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas y verificaciones que realicen en los centros de trabajo para comprobar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, pudiendo formular ante ellos las observaciones que estimen oportunas.

**b)** Tener acceso, con las limitaciones previstas en el apartado 4 del artículo 22 de esta Ley, a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo que sean necesarias para el ejercicio de sus funciones y, en particular, a la prevista en los artículos 18 y 23 de esta Ley. Cuando la información está sujeta a las limitaciones reseñadas, sólo podrá ser suministrada de manera que se garantice el respeto de la confidencialidad.

**c)** Ser informados por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores una vez que aquél hubiese tenido conocimiento de ellos, pudiendo presentarse, aun fuera de su jornada laboral, en el lugar de los hechos para conocer las circunstancias de los mismos.

**d)** Recibir del empresario las informaciones obtenidas por éste procedentes de las personas u órganos encargados de las actividades de protección y prevención en la empresa, así como de los organismos competentes para la seguridad y la salud de los trabajadores, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 40 de esta Ley en materia de colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

**e)** Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.

**f)** Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.

**g)** Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.

**h)** Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.

**i)** Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.





**j)** Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.

**3.** Los informes que deban emitir los Delegados de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra c) del apartado 1 de este artículo deberán elaborarse en un plazo de quince días, o en el tiempo imprescindible cuando se trate de adoptar medidas dirigidas a prevenir riesgos inminentes. Transcurrido el plazo sin haberse emitido el informe, el empresario podrá poner en práctica su decisión.

**4.** La decisión negativa del empresario a la adopción de las medidas propuestas por el Delegado de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra f) del apartado 2 de este artículo deberá ser motivada.

En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

### **C) LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN (Artículos 30 y 31 de la Ley 31/1995)**

**1.** En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

**2.** Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.

Los trabajadores a que se refiere el párrafo anterior colaborarán entre sí y, en su caso, con los servicios de prevención.

**3.** Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la presente Ley.

**4.** Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En el ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán, en particular, de las garantías que para los representantes de los trabajadores establecen las letras a), b) y c) del artículo 68 y el apartado 4 del artículo 56 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Esta garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa decida constituirlo de acuerdo con lo dispuesto en el artículo siguiente.

Los trabajadores a que se refieren los párrafos anteriores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

**5.** En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas en el apartado 1, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga la capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.

**6.** El empresario que no hubiere concertado el Servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoria o evaluación externa, en los términos que



reglamentarios establecidos.

Los Servicios de prevención ajenos, según Artículo 19 del Real Decreto 39/1997 deberán asumir directamente el desarrollo de las funciones señaladas en el apartado 3 del artículo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que hubieran concertado, teniendo presente la integración de la prevención en el conjunto de actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma, sin perjuicio de que puedan subcontratar los servicios de otros profesionales o entidades cuando sea necesario para la realización de actividades que requieran conocimientos especiales o instalaciones de gran complejidad.

Por otro lado el apartado 3 del Artículo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece:

**7.** Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- a)** El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- b)** La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.
- c)** La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- d)** La información y formación de los trabajadores.
- e)** La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- f)** La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

## **D) RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA**

### **D1) Funciones que deberán realizar.**

Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales), estos deberán:

- a)** Tener la capacidad suficiente
- b)** Disponer de los medios necesarios
- c)** Ser suficientes en número

Deberán vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia.

La presencia de los recursos preventivos en esta obra servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo.

En el documento de la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud se especifican detalladamente aquellas unidades de esta obra en las que desde el proyecto se considera que puede ser necesaria su presencia por alguno de estos motivos:

- a)** Porque los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- b)** Porque se realizan actividades o procesos que reglamentariamente son



considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

Serán trabajadores de la empresa designados por el contratista, que poseerán conocimientos, cualificación y experiencia necesarios en las actividades o procesos por los que ha sido necesaria su presencia y contarán con la formación preventiva necesaria y correspondiente, como mínimo a las funciones de nivel básico.

## **D2) Forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.**

Para dar cumplimiento al Artículo segundo del RD 604/2006 sobre *Modificación del Real Decreto 1627/1997*, por el que se introduce una disposición adicional única en el RD 1627/1997, la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos se realizará del siguiente modo:

- En el documento de la *Memoria de Seguridad* se detallan las unidades de obra para las que es necesaria su presencia, (en función del Artículo 1 apartado Ocho del *R.D. 604/2006*).
- Si en una unidad de obra es requerida su presencia, igualmente en el documento de la *Memoria de Seguridad* se especifican muy detalladamente mediante un **check-list**, las actividades de Vigilancia y Control que deberá realizar el recurso preventivo.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, dará las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y pondrá tales circunstancias en conocimiento del contratista para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, deberá poner tales circunstancias en conocimiento del contratista, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y en su caso a la propuesta de modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del RD 1627/1997

## **3.3. Seguros**

### **SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.**

- Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura de responsabilidad civil profesional; asimismo el Empresario Principal (Contratista) debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extra-contractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.



- La Empresa Principal (Contratista) viene obligado a la contratación de su cargo en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación de un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

### **3.4. Cláusula penalizadora en la aplicación de posibles sanciones**

El incumplimiento de la prevención contenida en estos documentos de seguridad y salud aprobado de la obra, será causa suficiente para la rescisión del contrato, con cualquiera de las empresas, o trabajadores autónomos que intervengan en la obra. Por ello el Coordinador de seguridad y salud redactará un informe suficientemente detallado, de las causas que le obligan a proponer la rescisión del contrato, será causa para que el promotor, pueda rescindir el mismo, e incluso reclamar los daños producidos en el retraso de las obras, dando lugar con ello al reclamo del mismo tipo de sanción económica, del pliego de condiciones del proyecto de ejecución de la obra, en lo referente a retrasos en la obra. Como resarcimiento el promotor no estará obligado al devengo de la última certificación pendiente.



## 4. Condiciones facultativas

### 4.1. Coordinación de las actividades empresariales

Conforme la disposición adicional decimocuarta añadida a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establece la presencia de Recursos Preventivos en esta obra, tal como se especifica en la Memoria de este Plan de Seguridad y Salud.

Los recursos preventivos vigilarán el cumplimiento de las medidas incluidas en este Plan de Seguridad y Salud, así como la eficacia de las mismas, siempre sin perjuicio de las obligaciones del coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

### 4.2. Coordinador de seguridad y salud

- Esta figura de la Seguridad y Salud fue creada mediante los Artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 C.E.E. -Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcciones temporales o móviles-. El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre transpone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.
- En el Artículo 3 del Real Decreto 1627/1997 se regula la figura de los Coordinadores en materia de seguridad y salud, cuyo texto se transcribe a continuación :

#### **Artículo 3. Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud.**

**1.** En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/97, cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004) designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra.

**2.** Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004), antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

**3.** La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

**4.** La designación de los coordinadores no eximirá al promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004) de sus responsabilidades.

En el artículo 8 del Real Decreto 1627/1997 igualmente se reflejan los principios generales aplicables al proyecto de obra.

**Además, conforme se establece en el Real decreto 1109/2007, el Coordinador de Seguridad deberá:**



- a)** Ser concededor de la "*Clave individualizada de identificación registral*" de todas las empresas participantes en la obra.
- b)** Con relación al libro de subcontratación: Exigir a cada contratista la obligación de comunicar la subcontratación anotada al Coordinador de seguridad y salud.
- c)** Con relación a las anotaciones en el libro de incidencias: Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, la notificará al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.  
En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, especificará si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.
- d)** Con relación al aviso previo: El aviso previo se redactará con arreglo a lo dispuesto en el anexo III del real Decreto 1627/1997 y deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándose en el caso de que se incorporen a la obra un Coordinador de seguridad y salud o contratistas no identificados en el aviso inicialmente remitido a la autoridad laboral.

### **4.3. Obligaciones en relación con la seguridad específicas para la obra proyectada relativas a contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos**

La Empresa contratista con la ayuda de colaboradores, cumplirá y hará cumplir las obligaciones de Seguridad y Salud, y que son de señalar las siguientes obligaciones:

- a)** Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente.
- b)** Transmitir las consideraciones en materia de seguridad y prevención a todos los trabajadores propios, a las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos de la obra, y hacerla cumplir con las condiciones expresadas en los documentos de la Memoria y Pliego, en los términos establecidos en este apartado.
- c)** Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual especificados en la Memoria, para que puedan utilizarse de forma inmediata y eficaz, en los términos establecidos en este mismo apartado.



**d)** Montar a su debido tiempo todas las protecciones colectivas establecidas, mantenerlas en buen estado, cambiarlas de posición y retirarlas solo cuando no sea necesaria, siguiendo el protocolo establecido.

**e)** Montar a tiempo las instalaciones provisionales para los trabajadores, mantenerles en buen estado de confort y limpieza, hacer las reposiciones de material fungible y la retirada definitiva. Estas instalaciones podrán ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de si son trabajadores propios, subcontratistas o autónomos.

**f)** Establecer un riguroso control y seguimiento en obra de aquellos trabajadores menores de 18 años.

**g)** Observar una vigilancia especial con aquellas mujeres embarazadas que trabajen en obra.

**h)** Cumplir lo expresado en el apartado de actuaciones en caso de accidente laboral.

**i)** Informar inmediatamente a la Dirección de Obra de los accidentes, tal como se indica en el apartado comunicaciones en caso de accidente laboral.

**j)** Disponer en la obra de un acopio suficiente de todos los artículos de prevención nombrados en la Memoria y en las condiciones expresadas en la misma.

**k)** Establecer los itinerarios de tránsito de mercancías y señalarlos debidamente.

**l)** Colaborar con la Dirección de Obra para encontrar la solución técnico-preventiva de los posibles imprevistos del Proyecto o bien sea motivados por los cambios de ejecución o bien debidos a causas climatológicas adversas, y decididos sobre la marcha durante las obras.

Además de las anteriores obligaciones, la empresa contratista deberá hacerse cargo de:

#### **1º-REDACTAR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD:**

Redactar el Plan de Seguridad, basándose en el Estudio de Seguridad. Una vez finalizado, lo presentará al Coordinador de Seguridad y Salud para su aprobación.

#### **2º INFORMAR A LA DIRECCIÓN GENERAL DE TRABAJO DE LA APERTURA DEL CENTRO Y DEL PLAN DE SEGURIDAD:**

Conforme establece el Artículo 19 del RD 1627/97 informará a la autoridad laboral de la apertura del centro.



### **3º-AVISO PREVIO A LA AUTORIDAD LABORAL:**

El Promotor deberá realizar el Aviso previo de inicio de obra, el cual se redactará con arreglo a lo dispuesto en el anexo III del Real Decreto 1627/1997 y deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándose en el caso de que se incorporen a la obra un coordinador de seguridad y salud o contratistas no identificados en el aviso inicialmente remitido a la autoridad laboral.

El Contratista adquiere la obligación, si se produjera una modificación en el planteamiento inicial de la obra (como la subcontratación de nuevas empresas o trabajadores autónomos no reflejados en el aviso previo inicial), de comunicar al Promotor dichos cambios para que actualice el Aviso previo.

Estas actualizaciones deberán exponerse de forma visible en la obra y remitirse asimismo a la autoridad laboral a requerimiento expreso de ésta.

### **4º- COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DEL PLAN DE SEGURIDAD:**

Entregar a las Empresas Subcontratistas el anexo del Plan de Seguridad y Salud que afecte a su actividad, así como las Normas de Seguridad y Salud específicas para los trabajadores que desarrollan dicha actividad.

Se solicitará a todas las empresas subcontratistas la aceptación de las prescripciones establecidas en el Plan de Seguridad para las diferentes unidades de obra que les afecte.

### **5º-COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DE LA CONCURRENCIA DE VARIAS EMPRESAS EN UN MISMO CENTRO DE TRABAJO Y DE SUS ACTUACIONES:**

Se comunicará a las Empresas concurrentes y Trabajadores Autónomos de las situaciones de concurrencia de actividades empresariales en el centro de trabajo y su participación en tales situaciones en la medida en que repercuta en la seguridad y salud de los trabajadores por ellos representados.

En dicha comunicación se solicitará a todas las empresas concurrentes (subcontratistas) información por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

### **6º-NOMBRAMIENTO DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD:**

Nombrará el representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para esta obra.





### **7º- NOMBRAMIENTO POR PARTE DE LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) DE SUS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD Y SALUD:**

Deberá exigir que cada Empresa Subcontratista nombre a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma.

### **8º-NOMBRAMIENTO DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DE LA OBRA:**

Designará a los trabajadores que actuarán como Recursos Preventivos en la obra.

### **9º-NOMBRAMIENTO DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA:**

Formalizará el Nombramiento de la Comisión de Seguridad y Salud en Obra que estará integrada por:

- Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra designado por la Empresa Contratista
- Recursos Preventivos.
- Representantes de Seguridad y Salud designados por las Empresas Subcontratistas o trabajadores Autónomos.
- Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra nombrado por el Promotor.

Estos miembros se irán incorporando o cesando según se inicie o finalice la actividad de la empresa a la que representan.

### **10º-CONTROL DE PERSONAL DE OBRA:**

El control del Personal en la obra se realizará conforme se especifica en este Pliego de Condiciones Particulares: *Procedimiento para el control de acceso de personal a la obra.*

### **OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN DESARROLLAR CADA UNA DE LAS DIFERENTES PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO:**



(Las empresas de prevención, la dirección facultativa, la administración, la inspección, los propios subcontratistas, los trabajadores autónomos, etc. dispondrán de esta información.)

### **A) OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD.**

El Coordinador de Seguridad y Salud, conforme especifica el R.D. 1627/97 será el encargado de coordinar las diferentes funciones especificadas en el Artículo 9, así como aprobar el Plan de Seguridad.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de ejecución de obras será designado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), conforme se especifica en el Artículo 3 apartado 2 de dicho R.D. 1627/97.

En dicho Artículo 9, quedan reflejadas las "Obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra":

**a)** Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

**1º.** Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

**2º.** Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

**b)** Coordinar las actividades de la obra para garantizar que el Empresario Principal (contratista) y en su caso, las empresas concurrentes (subcontratistas) y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.

**c)** Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el Empresario Principal (contratista) y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

**d)** Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y ahora desarrollada por el RD 171/2004.



**e)** Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

**f)** Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

A tenor de lo establecido en el RD 171/2004 por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y según establece el Artículo 3 del RD 171/2004, el Coordinador de actividades empresariales (en la obra Coordinador de Seguridad y Salud según la disposición adicional primera apartado -c- del RD 171/2004) garantizará el cumplimiento de:

**a)** La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

**b)** La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

**c)** El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generarse riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y salud de los trabajadores.

**d)** La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.

Conforme se indica en el Artículo 8 del RD 171/2004, deberá dar instrucciones a las empresas concurrentes de la obra.

Además en esta obra deberá autorizar el uso de Medios Auxiliares y Equipos de trabajo con anterioridad a su utilización.

Con relación a las atribuciones específicas recogidas en el RD 1109/2007, deberá:

**a)** Ser conocedor de la "*Clave individualizada de identificación registral*" de todas las empresas participantes en la obra.

**b)** Exigir a cada contratista la obligación de comunicar la subcontratación anotada al Coordinador de seguridad y salud.

**c)** Efectuada una anotación en el libro de incidencias, notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las



advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, especificará si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

## **B) OBLIGACIONES DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD.**

El representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, será el Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra. Las funciones específicas del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

- Intermediar entre la Empresa Contratista y el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra o Dirección Facultativa de la misma.
- Cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud, y hacerlas cumplir.
- Programar y Coordinar las medidas de prevención a instalar en obra según la marcha de la misma. Todo ello con el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Complimentar y hacer complimentar la documentación, controles y actas del sistema organizativo implantado en obra.
- Formar parte como miembro y presidente de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.
- Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a la obra.
- Para poder ejercer de Técnico de Seguridad y Salud se deberá contar con la titulación de Director de ejecución de obras ( Arquitecto Técnico ), así como contar con la suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, realizando las funciones a pie de obra.

El Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra remitirá una copia de la Autorización del uso de Protecciones colectivas y de la Autorización del uso de Medios, del reconocimiento médico a:

- el Coordinador de Seguridad y Salud ó Dirección Facultativa,
- la Empresa Subcontratista,



- los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista, y
- a la Comisión de Seguridad y Salud en obra.

### **C) OBLIGACIONES DE LOS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD.**

Cada empresa Subcontratista nombrará a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma, las funciones específicas del Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

- Intermediar entre el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista y la suya propia en materia de Seguridad y Salud.
- Cumplir y hacer cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad que afectaran a los trabajadores de su empresa en su especialidad.
- Atender los requerimientos e instrucciones dados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.
- Complimentar la documentación, controles y actas requeridas por el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista.
- Formar parte como miembro de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.
- Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a su especialidad.
- Fomentar entre sus compañeros la mentalización y cumplimiento de las medidas de protección personales y colectivas.
- Para poder asumir o ejercer el cargo de Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obras, deberá ser el encargado o jefe de obra, disponer de suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, y realizar sus funciones con presencia a pie de obra.

### **D) OBLIGACIONES DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD.**

La Comisión de Seguridad y Salud de obra comprenderán como mínimo las siguientes funciones:

- Control y Seguimiento de las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud de la obra.



- Participación en la programación de las medidas de Prevención a implantar según la marcha de los trabajos.
- Expresar su opinión sobre posibles mejoras en los sistemas de trabajo y prevención de riesgos previstos en el Plan.
- Recibir y entregar la documentación establecida en el sistema organizativo de Seguridad y Salud de la obra.
- Recibir de los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista la información periódica que proceda con respecto a su actuación en la obra.
- Analizar los accidentes ocurridos en obra, así como las situaciones de riesgo reiterado o peligro grave.
- Cumplir y hacer cumplir las medidas de seguridad adoptadas.
- Fomentar la participación y colaboración del personal de obra para la observancia de las medidas de prevención.
- Comunicar cualquier riesgo advertido y no anulado en obra.
- Se reunirán mensualmente, elaborando un Acta de Reunión mensual.

### **E) OBLIGACIONES QUE DEBERÁ REALIZAR LA EMPRESA PRINCIPAL (CONTRATISTA) Y LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATAS) DE ESTA OBRA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD**

**1.** El Empresario Principal (contratista principal) elaborará un Plan de Seguridad y Salud, en el que incluirá las unidades de obra realizadas. Para ello se tendrá presente por un lado el Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado la propia evaluación inicial de Riesgos de esta Empresa Principal.

El empresario Principal antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo, está obligado a exigir formalmente (Artículo 10 RD 171/2004) a las empresas Concurrentes y trabajadores autónomos, acreditación por escrito de que disponen de la evaluación de los riesgos y de planificación de la actividad preventiva y si dichas empresas han cumplido sus obligaciones de formación e información a los trabajadores.

A estos efectos, las subcontratas y trabajadores autónomos desarrollarán el apartado correspondiente al Plan de Seguridad de sus respectivas unidades de obra, partiendo igualmente por un lado del Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado de la propia evaluación inicial de Riesgos de cada empresa o actividad.

El Plan de Seguridad y Salud, del empresario principal se modificará en su caso adaptándolo, en virtud de las propuestas y documentación presentadas por cada Empresa Concurrente y trabajador autónomo. De este modo el Plan de Seguridad y Salud recogerá y habrá tenido en cuenta:



- a) La información recibida del empresario Titular por medio del Estudio de Seguridad o Estudio Básico.
- b) La evaluación inicial de riesgos del empresario Principal.
- c) La evaluación inicial de riesgos de los empresarios concurrentes y trabajadores autónomos.
- d) Los procedimientos de trabajo adaptados a las características particularizadas de la obra de cada empresa concurrente y trabajador autónomo extraídos de sus respectivas evaluaciones iniciales de riesgos.

Así pues, el Plan de Seguridad y Salud de esta obra constituirá una verdadera evaluación de riesgos adaptada a la realidad de la obra y servirá como instrumento básico para la ordenación de la actividad preventiva de la obra.

**2.** Conforme establece el Artículo 11 del RD 1627/97, los contratistas y subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) deberán:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
- c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

**3.** A tenor de lo dispuesto en el Artículo 4 de la Ley 171/2004, cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más



empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales:

**a)** Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades. La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia. La información se realizará por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

**b)** Cuando, como consecuencia de los riesgos de las actividades concurrentes, se produzca un accidente de trabajo, el empresario deberá informar de aquél a los demás empresarios presentes en el centro de trabajo.

**c)** Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, los empresarios deberán comunicarse de inmediato toda situación de emergencia susceptible de afectar a la salud o la seguridad de los trabajadores de las empresas presentes en el centro e trabajo.

**d)** Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, debiendo ser tenida en cuenta por los diferentes empresarios concurrentes en la evaluación de los riesgos y en la planificación de su actividad preventiva, considerando los riesgos que, siendo propios de cada empresa, surjan o se agraven precisamente por las circunstancias de concurrencia en que las actividades se desarrollan.

**e)** Cada empresario deberá informar a sus trabajadores respectivos de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo.

**4.** Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los empresarios Concurrentes incluidos el Empresario Principal deberán:

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de sus respectivos Planes de Seguridad y Salud o parte que le corresponda del Plan de Seguridad, así como para la Planificación de su actividad preventiva en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta la Evaluación inicial de Riesgos de su propia empresa.
- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.





- Comunicar a sus trabajadores respectivos la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

**5.** El Empresario Principal (contratista principal) deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas contratista y subcontratistas.

**6.** Los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

**7.** Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del Empresario titular del centro de trabajo (promotor) no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas (es decir a la Empresa Principal y a las Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004).

**8.** Conforme se establece en la *LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción*, todas las empresas de esta obra deberán en sus contratos tener presente el **CAPÍTULO II Normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción** y en especial las establecidas en el Artículo 4. *Requisitos exigibles a los contratistas y subcontratistas*, para todos los contratos que se celebren, en régimen de subcontratación, en la ejecución de los siguientes trabajos realizados en esta obra de construcción:

Excavación; movimiento de tierras; construcción; montaje y desmontaje de elementos prefabricados; acondicionamientos o instalaciones; transformación; rehabilitación; reparación; desmantelamiento; derribo; mantenimiento; conservación y trabajos de pintura y limpieza; saneamiento.

**9.** Conforme se establece en el RD 1109/2007, deberán:

- Con carácter previo al inicio de su intervención en el proceso de subcontratación como contratistas o subcontratistas estarán inscritas en el "*Registro de empresas contratistas*".
- Proporcionar a su Comitente, al Coordinador de Seguridad y/o en su caso a la Dirección Facultativa su "**Clave individualizada de identificación registral**".
- Contar, en los términos que se establecen en dicho RD 1109/2007, con un número de trabajadores contratados con carácter indefinido no inferior al 30 por ciento de su plantilla.

No obstante, tal como se establece en el *Art. 4 de la ley 32/2006*, se admiten los



siguientes porcentajes mínimos de trabajadores contratados con carácter indefinido:

no será inferior al 10% hasta el 18 Octubre 2008

no será inferior al 20% desde el 19 Octubre 2008 al 18 Abril 2010

a partir del 19 Abril 2010 y en lo sucesivo, no será inferior al 30%

- De conformidad con lo previsto en el artículo 10 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, y tal como se ha descrito anteriormente, las empresas de la obra deberán velar por que todos los trabajadores que presten servicios tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.
- Cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un *Libro de Subcontratación* habilitado que se ajuste al modelo establecido.

#### **F) OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.**

Conforme establece el Artículo 12 del RD 1627/97, los trabajadores autónomos deberán tener presente:

##### **1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:**

**a)** Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

**b)** Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

**c)** Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

**d)** Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

**e)** Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, y las modificaciones introducidas por el RD 2177/2004 de 12 de noviembre en materia de trabajos temporales en altura.



**f)** Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

**g)** Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

**2.** Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

**3.** Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los Trabajadores autónomos deberán:

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de su Planificación de su actividad preventiva en la obra en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta su Evaluación inicial de Riesgos que como trabajador autónomo deberá tener.
- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Comunicar a sus trabajadores respectivos (si los tuviere) la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

### **G) OBLIGACIONES DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS.**

Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales) y sus posteriores modificaciones mediante el RD 604/2006, estos deberán vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia.

De este modo la presencia de los recursos preventivos en esta obra servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo.

De las actividades de vigilancia y control realizadas en la obra, el recurso preventivo estará obligado conforme se establece en el RD 604/2006 a tomar las decisiones siguientes:



- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, dará las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y pondrá tales circunstancias en conocimiento del contratista para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, deberá poner tales circunstancias en conocimiento del contratista, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y en su caso a la propuesta de modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del RD 1627/1997

## 4.4. Estudio de seguridad y salud y estudio básico de seguridad

- Los Artículos 5 y 6 del Real Decreto 1627/1997 regulan el contenido mínimo de los documentos que forman parte de dichos estudios, así como por quién deben de ser elaborados, los cuales reproducimos a continuación:

### **Artículo 5. Estudio de seguridad y salud.**

El estudio de seguridad y salud a que se refiere el apartado 1 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004). Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

**1.** El estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

**a)** Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.

**b)** Pliego de condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características la utilización y la conservación de las máquinas, útiles herramientas, sistemas y equipos preventivos.

**c)** Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la



mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.

**d)** Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.

**e)** Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

**2.** Dicho estudio deberá formar parte del proyecto de ejecución de obra o, en su caso, del proyecto de obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.

**3.** El presupuesto para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud deberá cuantificar el conjunto de gastos previstos, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al cuadro de precios sobre el que se calcula. Sólo podrán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión.

Las mediciones, calidades y valoración recogidas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista (empresario principal) según el RD 171/2004 en el plan de seguridad y salud a que se refiere el artículo 7, previa justificación técnica debidamente motivada, siempre que ello no suponga disminución del importe total, ni de los niveles de protección contenidos en el estudio. A estos efectos el presupuesto del estudio de seguridad y salud deberá ir incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo.

No se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados.

**4.** El estudio de seguridad y salud a que se refieren los apartados anteriores deberá tener en cuenta en su caso, cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, debiendo estar localizadas e identificadas las zonas en las que se presten trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II, así como sus correspondientes medidas específicas.

**5.** En todo caso, en el estudio de seguridad y salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

#### **Artículo 6. Estudio básico de seguridad y salud.**

**1.** El estudio básico de Seguridad y Salud a que se refiere el apartado 2 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004). Cuando deba existir un coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

**2.** El estudio básico deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. A tal efecto, deberá contemplar la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. En su caso, tendrá en cuenta cualquier



otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II.

**3.** En el estudio básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Todos los documentos exigibles y su contenido han sido desarrollados para la obra objeto de este Estudio de Seguridad y forman parte del mismo.

## **4.5. Requisitos respecto a la cualificación profesional, formación e información preventiva, consulta y participación del personal de obra**

- La Empresa Principal (contratista) queda obligada a transmitir las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.
- Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:
- Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
- Comprender y aceptar su aplicación.
- Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.
- Esta empresa Principal (contratista) permitirá la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, recogiendo sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la seguridad y la salud a lo largo de la ejecución de la obra.

### **1º) ESTABLECIMIENTO DE UN PLAN DE FORMACIÓN:**

Se establecerá mediante las Fichas del Procedimiento constructivo de todas las unidades de la obra.

A cada operario deberá entregarse la Ficha de Procedimiento constructivo de las faenas y tareas que desempeña, para que tenga conocimiento y sepa como realizar la práctica habitual de sus funciones dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva de la obra.

La Ficha de procedimiento incluye:

- El proceso práctico constructivo de realización de la unidad de obra en cuestión.
- Las medidas preventivas a adoptar para realizar la misma con las debidas garantías de seguridad.
- Los medios auxiliares necesarios para la realización de dicha unidad de obra.
- Las Protecciones colectivas necesarias.



- Los EPIS necesarios.
- Incluye también las fichas de la Maquinaria empleada, Talleres, Operadores, etc. que garantizan la información necesaria sobre todo el proceso.
- Al incluir todas las Fichas de Procedimiento necesarias en el proceso constructivo de la obra, estamos estableciendo en definitiva el Plan de Formación., y se establece como ha de llevarse a cabo las operaciones de trabajo y se justifican todas las medidas de seguridad adoptadas.

## **2º) FORMACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS:**

Conforme se establece en el Artículo 10. *Acreditación de la formación preventiva de los trabajadores* de la *Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción*, las empresas de esta obra velarán para que todos los trabajadores que presten servicios en el ámbito de la misma, tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

En defecto de convenio colectivo, el requisito de formación de los recursos humanos a que se refiere el *Artículo 4.2 a) de la Ley 32/2006, de 18 de octubre*, y tal como se especifica en el *RD 1109/2007*, se justificará en esta obra por todas las empresas participantes mediante alguna de estas dos condiciones:

a) Certificación por el empresario: Que la organización preventiva del empresario expida certificación sobre la formación específica impartida a todos los trabajadores de la empresa que presten servicios en obras de construcción.

b) Que se acredite la integración de la prevención de riesgos en las actividades y decisiones: Que se acredite que la empresa cuenta con personas que, conforme al plan de prevención de riesgos de aquélla, ejercen funciones de dirección y han recibido la formación necesaria para integrar la prevención de riesgos laborales en el conjunto de sus actividades y decisiones.

La formación se podrá recibir en cualquier entidad acreditada por la autoridad laboral o educativa para impartir formación en materia de prevención de riesgos laborales, deberá tener una duración no inferior a diez horas e incluirá, al menos, los siguientes contenidos:

- 1.º** Riesgos laborales y medidas de prevención y protección en el Sector de la Construcción.
- 2.º** Organización de la prevención e integración en la gestión de la empresa.
- 3.º** Obligaciones y responsabilidades.
- 4.º** Costes de la siniestralidad y rentabilidad de la prevención.
- 5.º** Legislación y normativa básica en prevención.

Además de dicha formación, a cada operario se entregará para su conocimiento y dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva, los manuales siguientes:

- Manual de primeros auxilios.
- Manual de prevención y extinción de incendios.



- Simulacros.

Estos Manuales permitirán a los operarios tener conocimiento sobre las actuaciones y buenas prácticas en el caso de primeros auxilios o en caso de emergencia.

El simulacro de emergencia incluido en la información, permitirá el entrenamiento del operario para estar preparado a hacer frente a situaciones de emergencia.

La entrega de esta documentación a los trabajadores se justificará en un Acta.

También se informará a las empresas concurrentes (subcontratistas) y trabajadores autónomos sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.

También se les hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia que tendrá vigor durante el desarrollo de la obra.

Cualquier trabajador que se incorpore a obra como mínimo habrá recibido las instrucciones básicas impartidas por los Servicios de Prevención de la Empresa Principal (Contratista) o el Técnico de Seguridad y Salud a pie de obra. Los trabajadores dejarán constancia con su firma en el Acta correspondiente.

### **3º) INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES:**

Se reunirá al personal de Obra y se le informará y entregará documentación sobre el proceso constructivo, los Riesgos que entraña, los equipos de protección Individual y Colectivo a utilizar por cada uno.

La empresa Principal (contratista) transmitirá las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma, tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

Cuando los trabajadores se incorporen en la obra se les hará entrega de estas normas, debiendo firmarlas para dejar constancia en el Acta correspondiente de esta entrega.

Todo ello realizado con el fin de informar y concienciar a los trabajadores de los riesgos intrínsecos de su actividad y hacerlos partícipes de la seguridad integral de la obra.

También informará sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.

Hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

- a) Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
- b) Comprender y aceptar su aplicación.
- c) Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores de las empresas concurrentes (subcontratistas) y autónomos, la Empresa Principal (contratista) les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

- a) Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
- b) Comprender y aceptar su aplicación





c) Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

#### **4º) ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES:**

Aquí se determina como y de qué modo funcional y operativo, la empresa Principal (contratista) permite y regula la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la Seguridad y a la Salud en el trabajo en esta obra, para ello le dará unas - *Fichas de sugerencia de mejora* -, de tal manera que en ellas el trabajador pueda hacer sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la Seguridad y la Salud a lo largo de la ejecución de la obra.

### **4.6. Libro incidencias**

El Artículo 13 del Real Decreto 1627/97 regula las funciones de este documento.

Dicho libro será habilitado y facilitado al efecto por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que aprueba el Plan de Seguridad y Salud.

Las hojas deberán ser presentadas en la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, por la Dirección Facultativa en el plazo de veinticuatro horas desde la fecha de la anotación. Las anotaciones podrán ser efectuadas por la Dirección Facultativa de la obra, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el Empresario principal (contratistas) y empresas concurrentes (subcontratistas), los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes.

Las anotaciones estarán, únicamente relacionadas con el control y seguimiento y especialmente con la inobservancia de las medidas, instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en los Planes de Seguridad y Salud respectivos.

### **4.7. Libro de órdenes**

Las órdenes de Seguridad y Salud, se recibirán de la Dirección de Obra, a través de la utilización del Libro de Órdenes y Asistencias de la obra. Las anotaciones aquí expuestas, tienen categoría de órdenes o comentarios necesarios para la ejecución de la obra.

### **4.8. Paralización de trabajos**

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud, advertirá a la Empresa Principal (Contratista) de ello, dejando



constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 13, apartado 1º del Real Decreto 1627/1997, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la Seguridad y Salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto anteriormente, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a las empresas Concurrentes (contratistas y subcontratistas) afectadas por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.



## 5. Condiciones técnicas

### 5.1. Requisitos de los equipos de protección individual y sus elementos complementarios

#### 5.1.1. Condiciones técnicas de los epis

- El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos laborales, en sus Artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (EPI's).
- Los EPI's deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.
- El Anexo III del Real Decreto 773/1997 relaciona una -Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual-.
- El Anexo I del Real Decreto 773/1997 detalla una -Lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual-.
- En el Anexo IV del Real Decreto 773/1997 se relaciona las -Indicaciones no exhaustivas para la evaluación de equipos de protección individual-.
- El Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los equipos de protección individual (EPI's), el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este Real Decreto, y el control por el fabricante de los EPI's fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este Real Decreto.
- El Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de Presidencia. Seguridad e Higiene en el Trabajo - Comunidad Europea, modifica algunos artículos del Real Decreto 1407/1992.
- Respecto a los medios de protección individual que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados, se deberán de cumplir las siguientes condiciones:

**A)** Los Equipos deben poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre.

**B)** Los equipos de protección individual que cumplan las indicaciones del apartado anterior, tienen autorizado su uso durante el periodo de vigencia.

**C)** De entre los equipos autorizados, se utilizarán los más cómodos y operativos, con la finalidad de evitar las negativas a su uso por parte de los trabajadores.

**D)** Se investigarán los abandonos de los equipos de protección, con la finalidad de razonar con los usuarios y hacer que se den cuenta de la importancia que realmente tienen para ellos.

**E)** Cualquier equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será sustituido inmediatamente, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio así como el Nombre de la Empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.



**F)** Un vez los equipos hayan llegado a su fecha de caducidad se dejarán en un acopio ordenado, que será revisado por la Dirección de obra para que autorice su eliminación de la obra.

#### **ENTREGA DE EPIS:**

Se hará entrega de los EPIS a los trabajadores. Se normalizará y sistematizará el control de los Equipos de Protección Individual para acreditar documentalmente la entrega de los mismos.

El objetivo fundamental de este protocolo es dejar constancia documental de la entrega de acuse de recibo del equipamiento individual de protección (E.P.I.) que cada Empresa Concurrente (Subcontratista) está obligada a facilitar al personal a su cargo.

## **5.2. Requisitos de los equipos de protección colectiva**

### **5.2.1. Condiciones técnicas de las protecciones colectivas**

#### **MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.**

Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de Prevención, apartado -d-, artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general se indica a continuación.

- Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (semanalmente).
- Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc. (semanalmente).
- Estado del cable de las grúas torre independientemente de la revisión diaria del gruista (semanalmente).
- Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (mensualmente).
- Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (semanalmente).

#### **CONDICIONES PARTICULARES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.**

##### **A)** Visera de protección acceso a obra:

- La protección del riesgo existente en los accesos de los operarios a la obra se realizará mediante la utilización de viseras de protección.
- La utilización de la visera de protección se justifica en el artículo 190 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Estarán formadas por una estructura metálica como elemento sustentante de los tabloneros, de anchura suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior del borde de forjado 2'5 m. y señalizándose convenientemente.

Los tabloneros que forman la visera de protección deberán formar una superficie



perfectamente cuajada.

**B) Instalación eléctrica provisional de obra:**

**a) Red eléctrica:**

- La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias.
- Todos los conjuntos de aparatos empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349 -4.
- En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24
- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

**b) Toma de tierra:**

- Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.
- Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 Mm.
- Las picas de acero galvanizado serán de 25 Mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 Mm. de lado como mínimo.

**C) Cables de sujeción de cinturón de seguridad y anclajes:**

- Los cables de seguridad, una vez montados en la obra y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos.
- Estas pruebas se repetirán cada vez que éstos sean objetos de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.
- Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

**D) Marquesinas:**

Deberán cumplir las siguientes características:

**a) Longitud mínima de volado 2,5 metros desde el borde del forjado.**

**b) Separación máxima entre mordazas de 2 metros.**

**c) Resistencia a un impacto sobre su superficie, igual o menor de 600 Kg. /m<sup>2</sup>.**

- Las marquesinas estarán formadas por plataformas de tablonces de 50 Mm. de espesor, separados ligeramente entre ellos, de forma que en caso de lluvia impidan que se formen acumulaciones de agua en su superficie, pero al mismo tiempo tendrán que impedir que la herramienta material que impacta en ella, pueda colocarse entre los intersticios de los tablonces de la plataforma.
- Para que ésta protección cumpla con lo programado, su longitud deberá ser igual a la fachada (exterior y/o interior) del edificio en construcción.

**E) Redes:**

- La Norma UNE-EN 1263 Partes 1 y 2, establece las características, tipos y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivadas de caída de altura.
- La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de redes sobre pescantes tipo horca. Además se



protegerá el desencofrado mediante redes, ancladas al perímetro de los forjados.

- Las redes utilizadas serán de poliamida, de 100 x 100 mm., con soportes tipo horca colocadas a 4,50 m., salvo que el replanteo no lo permita. En ningún caso los pescantes rebasarán los 5,00 m. de separación.
- Llevarán cuerda perimetral de cerco anudada a la malla y para realizar los empalmes, así como para el arriostamiento de los tramos de malla a las pértigas, y será mayor de 8 mm.
- El extremo inferior de la red se amarrará a horquillas metálicas embebidas en el forjado separadas como máximo 1,00 m., el atado de los módulos entre sí será con cuerda de poliamida de diámetro 3 Mm.
- Los tramos de malla se coserán entre ellos con el mismo tipo de cuerda de poliamida y nunca con alambres o cable, de forma que no dejen huecos.

**F) Mallazos:**

- Los huecos horizontales interiores se protegerán con mallas electrosoldadas de resistencia y malla adecuada, siendo indicado cuando estos son de reducido tamaño (normalmente menor de 2 m<sup>2</sup>).
- En obra disponemos de mallas de acero electrosoldado, en diferentes elementos estructurales, por lo que es un elemento común.
- Las mallas se componen de dos sistemas de alambre o barras paralelos, de acero estirado en frío, o trefilado, formando retícula ortogonal y unida mediante soldadura eléctrica en sus puntos de contacto.
- Por su condición de resistencia a esfuerzos cortantes de cada nudo soldado, es ideal para la retención de materiales y objetos en la protección de huecos de forjados.
- Las ventajas que pueden obtenerse con el empleo de mallas electrosoldadas son: fácil colocación en obra, ahorro de trabajo, buen anclaje al forjado porque forma parte de él, supresión de ganchos, etc.

**G) Vallado de obra:**

- Deberá realizarse el vallado del perímetro de la obra, según planos y antes del inicio de la obra.
- Tendrán al menos 2 metros de altura.
- Dispondrán de portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
- Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o en su caso a su sustitución por el vallado definitivo.

**H) Plataformas de Entrada/Salida de materiales:**

- Se utilizará este tipo de plataformas para la recepción de los materiales en planta.
- Se colocarán en todas las plantas de los forjados, estando perfectamente apuntaladas para garantizar su estabilidad.
- El ancho de la plataforma será al menos de 60 cm. e irá provista de barandillas que impidan la caída de los trabajadores.

**I) Protección contra incendios:**

- En los centros de trabajo se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados de éste capítulo y en el Plan de Emergencia que acompaña a este Pliego de Seguridad y Salud. Asimismo, en las industrias o trabajos con riesgo específico de incendio, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos



ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.

- Los extintores serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente tal como establece el Plan de Emergencia.

**J) Encofrados continuos:**

- La protección efectiva del riesgo de caída en esta obra de los operarios desde un forjado en ejecución al forjado inferior se realizará mediante la utilización de encofrados continuos.
- Se justifica la utilización de éste método de trabajo en base a que el empleo de otros sistemas como la utilización de plataformas de trabajo inferiores, pasarelas superiores o el empleo del arnés de seguridad en base a lo dispuesto en los artículos 192 y 193 de la ordenanza laboral de la construcción, son a todas luces inviables.
- La empresa constructora deberá por medio del Plan de Seguridad, justificar la elección de un determinado tipo de encofrado continuo entre la oferta comercial existente.
- Cumplirán lo dispuesto en el apartado 11 de la parte C del anexo IV del Real Decreto 1627/1997.

**K) Tableros:**

- La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.
- Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.
- La utilización de éste medio de protección se justifica en el artículo 21 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por un cuajado de tablones de madera de 7 x 20 cm. sujetos inferiormente mediante tres tablones transversales, tal como se indica en los Planos.

**L) Pasillos de seguridad :**

**a) Porticados:**

- Podrán realizarse los pórticos con pies derechos y dintel de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos con tubo o perfiles y la cubierta de chapa).
- Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer (600 Kg. /m<sup>2</sup>), pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.

**b) Pasarelas:**

- Se utilizarán las pasarelas como elementos de protección colectiva para navegar con seguridad por zanjas de cimentación, cimentaciones, forjados en construcción y en general por aquellos sitios o lugares en los que la circulación de las personas no se realice sobre suelo uniforme y estable.
- Las pasarelas utilizadas en esta obra serán de 60 cm. de ancho.

**M) Barandillas:**



- Se colocarán barandillas en el perímetro de todas las plantas del inmueble, así como en los huecos interiores del mismo que represente un riesgo potencial de caída, a medida que se van realizando los forjados.
- Así mismo se colocarán barandillas en el perímetro de la zona de excavación y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.
- Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas (150 Kg. /ml).
- Tendrán listón intermedio, rodapié de 20 cm. y pasamanos, con la resistencia adecuada para la retención de personas.
- Además las escaleras estarán todas ellas con barandillas tanto en las rampas como en las mesetas.
- La altura será al menos de 90 cm., siendo recomendable la utilización de barandillas con altura de 1,00 metros.

### **CRITERIOS GENERALES DE UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:**

Respecto a los medios de protección colectiva que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados en la Memoria de Seguridad, se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- A)** La protección colectiva ha sido diseñada en función de la tipología concreta de la obra, teniendo una atención especial a la señalización.
- B)** Las protecciones colectivas de esta obra, estarán disponibles para su uso inmediato antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de la obra.
- C)** Las protecciones colectivas serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.
- D)** Las protecciones colectivas serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada completamente dentro del ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- E)** Para al montaje de las protecciones colectivas, se tendrá en cuenta las directrices de la Dirección de obra.
- F)** Se desmontará inmediatamente, toda protección colectiva que se esté utilizando, en la que se observen deterioramientos con disminución efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema.
- G)** Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista. De todas formas, se adoptarán las medidas apropiadas en cada caso con el visto bueno de la Dirección de obra.
- H)** Las protecciones colectivas proyectadas en estos trabajos, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores de la obra. Es decir, trabajadores de la empresa principal, los de las empresas concurrentes (subcontratadas), empresas colaboradoras, trabajadores autónomos, visitas de los técnicos de la dirección de obra o de la propiedad y visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diferentes causas.
- I)** La empresa Principal (contratista) realizará el montaje, mantenimiento y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo delante de la Dirección de obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proyecto
- J)** El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de un riesgo idéntico.





**K.)** En caso de accidente a alguna persona por el fallo de las protecciones colectivas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin retardo, a la Dirección de obra.

**L.)** La Empresa Principal (contratista) mantendrá en la posición de uso previsto y montadas, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación pertinente del fallo, con la asistencia expresa de la Dirección.

### **AUTORIZACIÓN PARA UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:**

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de las Protecciones Colectivas. El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es dejar constancia documental del estado y uso de las protecciones colectivas a utilizar en la obra.

Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de las protecciones.

Mensualmente se revisarán todas las protecciones colectivas presentes en obra para su autorización de uso.

## **5.3. Requisitos de la señalización en materia de seguridad y salud, vial, etc.**

Los medios a adoptar en la organización de esta obra son los encaminados a la señalización visual. Los camiones y máquinas suelen disponer de bocinas y señales acústicas, ciertos productos pueden emanar mal olor, pero suelen llegar a la obra con las señalizaciones montadas. Los medios utilizados frecuentemente están tipificados y el mercado ofrece una amplia gama de productos que cubren perfectamente las demandas en los siguientes grupos de medios de señalización:

### **1) BALIZAMIENTO**

Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

### **2) ETIQUETAS, CINTAS, GUIRNALDAS, LUMINOSOS Y DESTELLANTES**

En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros ó indicaciones de posición, situación, advertencia, utilización o modo de uso del producto contenido en los envases.

### **3) SEÑALES**

Las que se utilizarán en esta obra responderán a convenios internacionales y se ajustarán a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

#### **3.1) Señalización de obra.**

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997 que desarrolle los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de Noviembre de 1.995 de prevención de riesgos laborales.

#### **3.2) Señalización vial.**



Esta señalización cumplirá con el nuevo -Código de Circulación- y la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS SEÑALES.**

Se utilizarán señales nuevas y normalizadas según la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

En el montaje de las señales deberá tenerse presente :

- a) Se ha de tener en cuenta tanto el riesgo de ser atropellado por los vehículos que circulen por la zona de las obras como el riesgo de caer desde una determinada altura mientras se instala una señal.
- b) Se tendrá siempre presente, que normalmente la señalización vial se monta y desmonta con la zona de las obras abierta al tráfico rodado, y que los conductores que no saben que se encontrarán con esta actividad, circulen confiadamente, por tanto, es una operación crítica con un alto riesgo tanto para a los operarios que trabajen como para a los usuarios de la vía que se pueden ver sorprendidos inesperadamente.

## **5.4. Requisitos de utilización y mantenimiento de los útiles y herramientas portátiles**

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de equipos de trabajo. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de los Equipos de Trabajo en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 56/1995, de 20 de enero por el que se modifica el anterior R.D. 1.215/1997, de 18 de junio sobre utilización de Equipos de Trabajo a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra.

- Se elegirán los equipos de trabajo más adecuados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras.
- Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir la circulación sin peligro.
- Los Equipos de Trabajo a utilizar en obra deberán ser nuevos siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.
- No se podrá utilizar ningún equipo de trabajo motorizado que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.
- Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.



- Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.
- Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para los equipos de obra, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.
- En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de los Equipos de Trabajo y su fecha de caducidad.
- El control afectará a todo equipo incluido en el ámbito de aplicación de los Reales Decretos 56/1995, de 20 de enero por el que se modifica el anterior RD. 1.215/1997, de 18 de junio sobre utilización de Equipos de Trabajo a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra, y se realizará por el empresario responsable del equipo, asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.

## 5.5. Requisitos de utilización y mantenimiento de la maquinaria

- La Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de 9 de marzo de 1971, regula las características y condiciones de estos elementos en sus artículos 100 a 124.
- Reales Decretos 1435/1992 y 56/1995 sobre seguridad en máquinas.
- Reglamento de Seguridad en las Máquinas, Real Decreto 1595/1986, de 26 de mayo, modificado por el Real Decreto 830/1991 de 24 de mayo.
- Aplicación de la Directiva del Consejo 89-392-CEE, Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba la nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- Instrucción Técnica Complementaria -MIE-AEM-2- del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

### AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS:

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de máquinas a utilizar en la obra. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de las Máquinas, en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 1.495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas, así como en el R.D. 1.435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra.

- Las Máquinas a utilizar en obra deberán ser nuevas siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en



marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler de maquinaria en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.

- No se podrá utilizar ninguna máquina motorizada que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.
- Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
- Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.
- Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para la maquinaria, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.
- En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de las Máquinas, su fecha de caducidad.
- El control afectará a toda máquina incluida en el ámbito de aplicación de los Reales Decretos 1.495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas, así como en el R.D. 1.435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, y se realizará por el empresario responsable de la máquina asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.
- En el caso de las grúas torre, se llevará a cabo el control, a partir de las disposiciones establecidas, exigencias y requisitos del R.D. 836/2003 de 27 de junio.

## **5.6. Requisitos de materiales y otros productos sometidos a reglamentación específica que vayan a ser utilizados en la obra**

Será de aplicación cualquier normativa técnica con contenidos que afecten a la prevención de riesgos laborales.

Entre otras serán también de aplicación:

- Real Decreto 53/1992, -Reglamento sobre protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes-
- Real Decreto 230/1998, -Reglamento de explosivos-
- Real Decreto 664/1997 y Orden 25-3-98, sobre -Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo-
- Real Decreto 665/1997, -Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo-
- Ley 10/1998, -Residuos-
- Orden de 18-7-91, -Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles-



- Orden de 21-7-92, sobre -Almacenamiento de botellas de gases a presión-
- Real Decreto 1495/1991, sobre -Aparatos a presión simple-
- Real Decreto 1513/1991, sobre -Certificados y marcas de cables, cadenas y ganchos-
- Real Decreto, 216/1999, -Seguridad y Salud en el ámbito de las empresas del trabajo temporal-
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

## **5.7. Procedimiento que permite verificar, con carácter previo a su utilización en la obra, que dichos equipos, máquinas y medios auxiliares disponen de la documentación necesaria para ser catalogados como seguros desde la perspectiva de su fabricación o adaptación**

### **Equipos de trabajo :**

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas.

El Empresario principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen. Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

***No se utilizará ningún equipo de trabajo que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.***

La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.

### **Medios auxiliares :**

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Medios Auxiliares deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas.

El Empresario principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen. Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

***No se utilizará ningún medio auxiliar que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.***

La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.



### Máquinas :

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

**No se utilizará ninguna máquina en la obra que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.**

La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.

## 5.8. Índices de control

En esta obra se llevarán los índices siguientes:

### 1. Índice de incidencia:

Es el promedio del número total de accidentes con respecto al número medio de personas expuestas por cada mil personas.

$$\text{I...L.} = (\text{N}^\circ \text{ total de accidentes} / \text{N}^\circ \text{ medio de personas expuestas}) \times 1000$$

### 2. Índice de frecuencia:

Para representar la accidentabilidad de la empresa, y corresponde al número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$\text{I.F.} = (\text{N}^\circ \text{ total de accidentes} / \text{N}^\circ \text{ total de horas trabajadas}) \times 1000000$$

Considerando como el número de horas trabajadas:

$$\text{N}^\circ \text{ total de horas trabajadas} = \text{N}^\circ \text{ trabajadores expuestos al riesgo} \times \text{N}^\circ \text{ medio horas trabajador}$$

### 3. Índice de gravedad:

Representa la gravedad de las lesiones, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada mil trabajadas.

$$\text{I.G.} = (\text{N}^\circ \text{ jorn. no trabajadas por accidente en jornada de trabajo con baja} / \text{N}^\circ \text{ total horas trabajadas}) \times 1000$$

### 4. Duración media de incapacidad:

Representa el tiempo promedio que han durado los accidentes de la empresa, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

$$\text{D.M.I.} = \text{Jornadas no rabajadas} / \text{N}^\circ \text{ de accidentes}$$



### **Estadísticas :**

- a) Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.
- b) Los partes de accidentes, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.
- c) Los índices de control se llevarán en un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos con una somera inspección visual; en abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

## **5.9. Interpretación de los documentos de seguridad y salud**

La interpretación de los documentos de Seguridad y Salud de la presente obra, serán de responsabilidad exclusiva del Coordinador de Seguridad y Salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud podrá solicitar cualquier informe o aclaración al respecto a las partes implicadas (empresa contratista, subcontratista, autónomos), así como a la Dirección Facultativa.

## **5.10. Tratamiento de residuos**

### **5.10.1. Normas y contenidos técnicos de tratamientos de residuos**

La gestión de los residuos de construcción y demolición de la obra se llevarán a cabo en los términos establecidos por el Real Decreto 105/2008 de 1 de Febrero.

En este sentido, se exigirá a cada contratista el Plan que refleje cómo se llevarán a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que vaya a producir.

Este Plan una vez aprobado por la dirección facultativa y tal como establece el RD 105/2008, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El Coordinador de Seguridad y Salud realizará, en colaboración con las partes implicadas (contratistas, subcontratistas, trabajadores autónomos) una identificación de los riesgos procedentes de la evacuación de los residuos de la construcción, e indicará unas normas y condiciones para el tratamiento y manipulación en obra de los mismos, todo ello conforme al "Estudio de Gestión de Residuos de construcción y demolición" incluido en el proyecto de ejecución y de acuerdo al Plan de ejecución presentado por el contratista:

- a) **Escombros propios de la ejecución de la obra, restos de materiales deteriorados, rotos, fraccionados, etc.:**



|                                               |                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Hormigón</b>                               | Señalización de las zonas de acopio de productos residuales de hormigón.                                                                                              |
| <b>Ladrillos, tejas, materiales cerámicos</b> | Disposición de contenedores para tal fin, señalizando su ubicación, delimitando espacios e impidiendo el paso de personas.                                            |
| <b>Metales</b>                                | Señalización de las zonas de acopio de residuos de ferralla y otros productos metálicos.<br>Prohibición de accesos a la zona por personas y vehículos no autorizados. |
| <b>Maderas</b>                                | Señalización de las zonas de acopio de maderas.                                                                                                                       |
| <b>Vidrios</b>                                | Depósito en contenedores específicos y debidamente señalizados.<br>Prohibición de accesos y manipulación de residuos por personas y vehículos no autorizados.         |
| <b>Plásticos</b>                              | Disposición de contenedores para tal fin, señalizando su ubicación.                                                                                                   |
| <b>Papel y cartón</b>                         | Disposición de contenedores para tal fin, señalizando su ubicación.                                                                                                   |

#### b) Restos de productos con tratamientos especiales:

|                        |                                                                                                                                                                                         |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Basura orgánica</b> | Contenedores de basura específicos para tal fin, los cuales se retirarán con frecuencia.                                                                                                |
| <b>Fibrocemento</b>    | Prohibición de acopiar, almacenar o depositar cualquier producto de fibrocemento sin seguir las especificaciones específicamente establecidas por el "Plan de trabajo" de desamiantado. |

### 5.10.2. Normas y contenidos técnicos de tratamientos de materiales y sustancias peligrosas

El Coordinador de Seguridad y Salud realizará, en colaboración con respecto a las partes implicadas (empresa contratista, subcontratista, autónomos) una identificación de los riesgos procedentes de la evacuación de materiales y sustancias peligrosas de la obra, e indicará unas normas y condiciones para el tratamiento de los mismos:

- Fibrocemento: Deberá manipularse, retirarse, recogerse y envasarse conforme se especifica en el Plan de Trabajo elaborado por la empresa que procede al desamiantado, todo ello conforme al RD 396/2006 así como a la ficha técnica establecida en la memoria de Seguridad y Salud.
- Aditivos y sustancias químicas: Deberá seguirse las recomendaciones establecidas en las fichas de los envases del producto, o en su defecto recogerse conforme se especifica en la ficha técnica establecida en la memoria de Seguridad y Salud.
- Alquitrán: Deberá recogerse conforme las recomendaciones establecidas por el fabricante, o en su defecto conforme se especifica en la ficha técnica establecida en la memoria de Seguridad y Salud.





Universidad de Valladolid  
Escuela Universitaria de  
Ingenierías Agrarias de Soria

*PROYECTO DE MEJORA DEL CAMINO RURAL DE MEMBRILLERA A  
SAN ANDRES DEL CONGOSTO (GUADALAJARA)*

- Fibras: Deberán recogerse conforme las recomendaciones establecidas por el fabricante de las mismas, o en su defecto conforme se especifica en la ficha técnica.

Membrillera, 1 de Julio de 2014

Fdo: FERNANDO ROCANDIO GÓMEZ



# Medidas de Emergencia: Plan de Emergencia

**Medidas de emergencia y dispositivos de lucha contra incendios, medios técnicos y humanos, vías y salidas de emergencia, señalización, actuaciones a desarrollar en situaciones de emergencia. Designación del personal encargado de poner en práctica estas medidas.**

De conformidad con la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

## **PROYECTO MEJORA DEL CAMINO RURAL DE MEMBRILLERA A SAN ANDRÉS DEL CONGOSTO (GUADALAJARA)**

FERNANDO ROCANDIO GÓMEZ

*1 de Julio de 2014*



# 1. Identificación de riesgos

## 1.1. Datos de obra

|                                                                                         |                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Descripción</b>                                                                      | PROYECTO DE MEJORA DEL CAMINO RURAL DE MEMBRILLERA A SAN ANDRÉS DEL CONGOSTO (GUADALAJARA) |
| <b>Nombre o razón social</b>                                                            |                                                                                            |
| <b>Situación</b>                                                                        | MEMBRILLERA (GUADALAJARA)                                                                  |
| <b>Técnico autor del proyecto</b>                                                       | FERNANDO ROCANDIO GÓMEZ                                                                    |
| <b>Coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de redacción del proyecto</b> | FERNANDO ROCANDIO GÓMEZ                                                                    |

# 2. Medios de protección

## 2.1. Medios técnicos

### A) MEDIOS MATERIALES DE EXTINCIÓN:

La obra dispondrá de los siguientes medios de extinción de incendios:

- 1 Extintores de incendios
- 1 Sistema de extinción por polvo

### B) MEDIOS EXTERNOS DE EXTINCIÓN:

Los medios externos se solicitan al TELÉFONO DE EMERGENCIA 112.

Por la ubicación de la obra, le corresponden los siguientes parques de bomberos:

#### B.1) PARQUE PRINCIPAL:

Colegio San José, planta 5ª

C/ Atienza 4

19071 - Guadalajara

Tlfno/Fax: 949 887 112

[bomberos@dguadalajara.es](mailto:bomberos@dguadalajara.es)

- Distancia en Km. : 50

#### C) TELÉFONOS DE EMERGENCIA:

Emergencias: 112

Parque bomberos: 112

Policía municipal: 092

Centros sanitarios próximos: Centro de Salud de Jadraque

Policía nacional: 091



## 3. Plan de actuación

### 3.1. Planes de actuación

#### 3.1.1. Accidente laboral

##### Comunicaciones

Comunicaciones en caso de accidente laboral:

##### **A) ACCIDENTE LEVE.**

- Al Coordinador de Seguridad y Salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

##### **B) ACCIDENTE GRAVE.**

- Al Coordinador de Seguridad y Salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

##### **C) ACCIDENTE MORTAL.**

- Al Juzgado de Guardia.
- Al Coordinador de Seguridad y Salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

##### Actuaciones administrativas

Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral:

El Jefe de Obra, en caso de accidente laboral, realizará las siguientes actuaciones administrativas:

##### **A.) Accidente sin baja laboral.**

Se redactará la hoja oficial de accidentes de trabajo sin baja médica, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de los 5 primeros días del mes siguiente.

##### **B.) Accidente con baja laboral.**

Se redactará un parte oficial de accidente de trabajo, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de 5 días hábiles, contados a partir de la fecha del accidente.

##### **C.) Accidente grave, muy grave o mortal.**

Se comunicará a la Autoridad Laboral, por teléfono o fax, dentro del Plazo de 24 horas contadas a partir de la fecha del accidente.



### **3.1.2. Actuaciones en caso de emergencia.**

Actuaciones de Todo el Personal de esta obra en caso de Emergencia:

#### **1. SI SE DETECTA UN ACCIDENTE**

- PRESTAR asistencia al herido.
- ALERTAR al equipo de primeros auxilios.
- DAR parte al Jefe de Emergencia.

#### **2. SI SE DETECTA UN INCENDIO**

- Dar la voz de ALARMA
- Identificarse
- Detallar el lugar, naturaleza y tamaño de la Emergencia.
- Comprobar que reciben el aviso.
- UTILIZAR inmediatamente el extintor adecuado.
- INDICAR la situación del fuego, al Jefe de Intervención o miembros del Equipo de Intervención.
- REGRESAR a su puesto de trabajo y esperar las órdenes oportunas.

#### **3. SI SUENA LA ALARMA**

- MANTENER el orden.
- ATENDER las indicaciones del Equipo de Evacuación
- NO REZAGARSE a recoger objetos personales.
- SALIR ordenadamente y sin correr.
- NO HABLAR durante la evacuación.
- Si la obra ya está cerrada, REALIZAR la evacuación a ras de suelo en caso de presencia de humos.
- DIRIGIRSE AL LUGAR DE CONCENTRACIÓN FIJADO Y PERMANECER EN ÉL HASTA RECIBIR INSTRUCCIONES (Muy importante para saber si la evacuación se ha completado).

### **3.1.3. Actuaciones en caso de riesgo grave**

Actuaciones de Todo el Personal de esta obra en caso de Riesgo grave:

- MANTENER el orden.
- ATENDER las indicaciones del Equipo de Evacuación.
- NO REZAGARSE a recoger objetos personales.
- SALIR ordenadamente y sin correr.
- NO HABLAR durante la evacuación.
- REALIZAR la evacuación a ras de suelo en caso de obra cerrada y presencia de humos.
- DIRIGIRSE AL LUGAR DE CONCENTRACIÓN FIJADO Y PERMANECER EN ÉL HASTA RECIBIR INSTRUCCIONES (Muy importante para saber si la evacuación se ha completado).

### **3.1.4. Actuaciones en caso de riesgo inminente**

Actuaciones de Todo el Personal de esta obra en caso de Riesgo inminente:

- Si descubre el Riesgo o peligro inminente, dar la voz de ALARMA



- ABANDONAR inmediatamente el tajo, ordenadamente y en el menor tiempo posible.
- MANTENER en todo momento el orden.
- NUNCA REZAGARSE a recoger objetos personales.
- Si la obra ya está cerrada, REALIZAR la evacuación a ras de suelo en caso de presencia de humos.
- DIRIGIRSE AL LUGAR DE CONCENTRACIÓN FIJADO Y PERMANECER EN ÉL HASTA RECIBIR INSTRUCCIONES (Muy importante para saber si la evacuación se ha completado).

### 3.1.5. Asistencia médica

#### ASISTENCIA MÉDICA:

Centro asistencia: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GUADALAJARA  
Dirección: C/ DONANTE DE SANGRE S/N  
Teléfono: 949209200

Teléfono asistencia 24h: 949209229

Las medidas tomadas para realizar en el mínimo tiempo posible la evacuación del accidentado que presente lesiones graves son las siguientes:

- A) En la obra siempre habrá un vehículo para poder hacer el traslado al hospital.
- B) En la caseta de obra existirá un plano de la zona donde se identificaran las rutas a los hospitales más próximos.
- C) Rótulo con todos los teléfonos de emergencia, servicios médicos, bomberos, ambulancias, etc.
- D) Teléfono móvil.
- E) En determinados lugares de la obra debidamente señalizados se dejará un maletín de primeros auxilios con los artículos que se especifiquen a continuación:

Agua oxigenada, alcohol de 96 grados, yodo, mercurocromo o cristalmina, amoniaco, gasa estéril, algodón hidrófilo estéril, esparadrappo antialérgico, torniquetes antihemorrágicos, guantes esterilizados, termómetro clínico, apósitos autoadhesivos.

También se instalarán una serie de rótulos donde se suministre la información necesaria para conocer los centros asistenciales, su dirección, el teléfono de contacto, etc.



### **ASISTENCIA MÉDICA:**

#### **Centro asistencia: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GUADALAJARA**

Dirección : C/ DONANTE DE SANGRE S/N

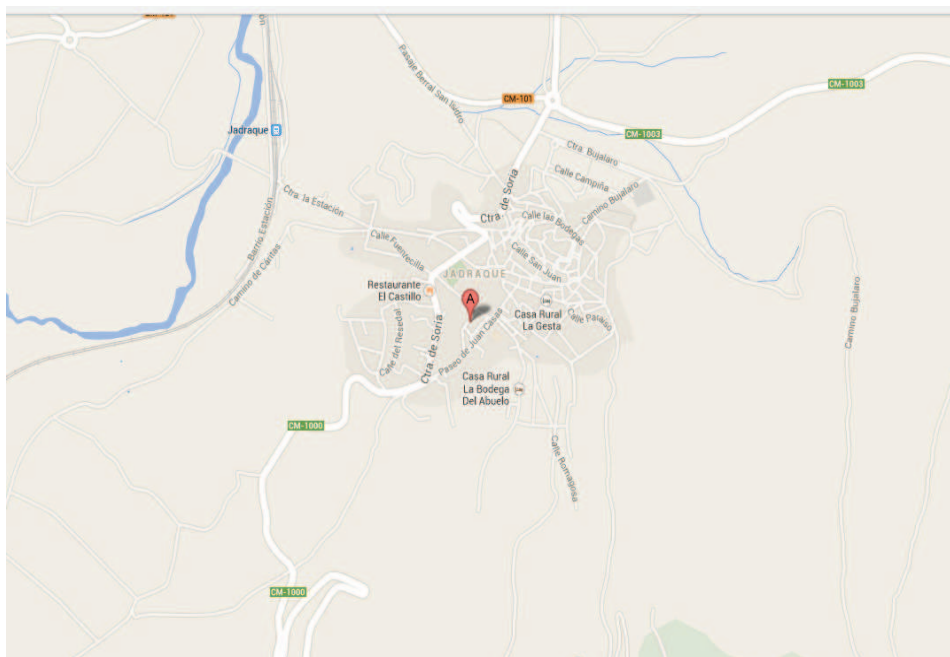
Teléfono : 949209200

Teléfono asistencia 24h : 949209229



#### **Centro de Salud: JADRAQUE (Guadalajara)**

Calle Alcalde Eladio de Agustín Delgado, 0 S/N, 19240 Jadraque, Guadalajara  
949 89 00 25





# Presupuestos

De conformidad con la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

## **PROYECTO DE MEJORA DEL CAMINO RURAL DE MEMBRILLERA A SAN ANDRÉS DEL CONGOSTO (GUADALAJARA)**

FERNANDO ROCANDIO GÓMEZ

*1 de Julio de 2014*





Universidad de Valladolid  
Escuela Universitaria de  
Ingenierías Agrarias de Soria

*PROYECTO DE MEJORA DEL CAMINO RURAL DE MEMBRILLERA A  
SAN ANDRES DEL CONGOSTO (GUADALAJARA)*

# **PRESUPUESTOS PARCIALES**



MEJORA DEL CAMINO DE MEMBRILLERA A SAN ANDRÉS CONGOSTO (GU)

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Código                                           | Descripción                                                      | Cantidad | Precio | Importe         |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 1 SEGURIDAD Y SALUD</b>              |                                                                  |          |        |                 |
| <b>SUBCAPÍTULO 1.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b> |                                                                  |          |        |                 |
| L01066                                           | ud Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco            | 11,00    | 2,43   | 26,73           |
| L01075                                           | ud Protector auditivo de orejas                                  | 22,00    | 9,42   | 207,24          |
| L01090                                           | ud Gafas antipolvo montura integral                              | 11,00    | 4,45   | 48,95           |
| L01134                                           | par Guantes piel protección riesgos mecánicos                    | 22,00    | 1,80   | 39,60           |
| L01143                                           | par Guantes goma o PVC                                           | 11,00    | 0,31   | 3,41            |
| L01153                                           | par Botas de seguridad Categoría S1+HI+HRO                       | 11,00    | 18,31  | 201,41          |
| L01155                                           | par Botas de seguridad goma o PVC Categoría SB                   | 11,00    | 8,00   | 88,00           |
| L01076                                           | ud Mascarilla doble filtro comp por cuerpo, yugo, válv y atalaje | 11,00    | 18,33  | 201,63          |
| L01077                                           | par Recambio de filtro mecánico                                  | 11,00    | 15,11  | 166,21          |
| L01122                                           | ud Cinturón antilumbago con hebillas                             | 11,00    | 7,52   | 82,72           |
| L01123                                           | ud Cinturón portaherramientas                                    | 5,00     | 6,30   | 31,50           |
| L01124                                           | ud Cinturón de seguridad de sujeción                             | 5,00     | 37,64  | 188,20          |
| L01094                                           | ud Mono (casaca-pantalón) manga larga tergal con anagrama        | 22,00    | 17,63  | 387,66          |
| L01103                                           | ud Traje impermeable. Clase 3. Mal tiempo.                       | 11,00    | 16,25  | 178,75          |
| L01100                                           | ud Chaleco alta visibilidad clase 2                              | 22,00    | 3,13   | 68,86           |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1 .....</b>               |                                                                  |          |        | <b>1.921,07</b> |



MEJORA DEL CAMINO DE MEMBRILLERA A SAN ANDRÉS CONGOSTO (GU)

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Código                                          | Descripción                                                 | Cantidad | Precio | Importe          |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------|--------|------------------|
| <b>SUBCAPÍTULO 1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>  |                                                             |          |        |                  |
| L01046                                          | ud Señal normalizada tráfico con soporte, colocada          | 4,00     | 69,19  | 276,76           |
| L01048                                          | ud Cartel indicativo de riesgo con soporte, colocado        | 8,00     | 16,59  | 99,54            |
| L01049                                          | m Cordón balizamiento, colocado                             | 500,00   | 0,83   | 415,00           |
| L01045                                          | ud Valla autónoma metálica, colocada                        | 8,00     | 31,18  | 249,44           |
| L01044                                          | ud Valla normalizada desviación tráfico, colocada           | 20,00    | 29,52  | 590,40           |
| L01043                                          | m <sup>2</sup> Valla provisional obra. Montaje y desmontaje | 150,00   | 21,21  | 3.181,50         |
| L01037                                          | ud Topes para camión en excavaciones                        | 6,00     | 37,52  | 225,12           |
| L01052                                          | ud Baliza luminosa intermitente, colocada                   | 6,00     | 60,81  | 364,86           |
| L01054                                          | ud Extintor polvo ABC 6 kg, colocado                        | 3,00     | 59,02  | 177,06           |
| L01050                                          | ud Cono balizamiento de plástico, colocado                  | 20,00    | 13,74  | 274,80           |
| MOLC                                            | h Mano de obra limpieza y conservación                      | 35,00    | 14,56  | 509,60           |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 .....</b>              |                                                             |          |        | <b>6.364,08</b>  |
| <b>SUBCAPÍTULO 1.3 INSTALACIONES SANITARIAS</b> |                                                             |          |        |                  |
| L01060                                          | ud Reposición material sanitario                            | 2,00     | 26,03  | 52,06            |
| L01059                                          | ud Botiquín portátil de obra                                | 2,00     | 36,71  | 73,42            |
| L01063                                          | ud Reconocimiento médico obligatorio                        | 11,00    | 47,60  | 523,60           |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3 .....</b>              |                                                             |          |        | <b>649,08</b>    |
| <b>SUBCAPÍTULO 1.4 FORMACIÓN</b>                |                                                             |          |        |                  |
| PII.16                                          | ud Hoja informativa sobre normas de seguridad adaptadas     | 15,00    | 0,66   | 9,90             |
| L01061                                          | ud Reunión mensual Comité Seguridad                         | 11,00    | 133,83 | 1.472,13         |
| L01062                                          | h Formación en Seguridad y Salud                            | 44,00    | 14,73  | 648,12           |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 1.4 .....</b>              |                                                             |          |        | <b>2.130,15</b>  |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 1.....</b>                    |                                                             |          |        | <b>11.064,38</b> |
| <b>TOTAL.....</b>                               |                                                             |          |        | <b>11.064,38</b> |



Universidad de Valladolid  
Escuela Universitaria de  
Ingenierías Agrarias de Soria

*PROYECTO DE MEJORA DEL CAMINO RURAL DE MEMBRILLERA A  
SAN ANDRES DEL CONGOSTO (GUADALAJARA)*

# **RESUMEN GENERAL**



MEJORA DEL CAMINO DE MEMBRILLERA A SAN ANDRÉS CONGOSTO (GU)

**RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO**

| CAPITULO | RESUMEN                                        | IMPORTE<br>EUROS |
|----------|------------------------------------------------|------------------|
| <b>1</b> | <b>SEGURIDAD Y SALUD.....</b>                  | <b>11.064,38</b> |
| -1.1     | -PROTECCIONES INDIVIDUALES                     | 1.921,07         |
| -1.2     | -PROTECCIONES COLECTIVAS                       | 6.364,08         |
| -1.3     | -INSTALACIONES SANITARIAS                      | 649,08           |
| -1.4     | -FORMACIÓN                                     | 2.130,15         |
|          | <b>COSTES TOTALES</b>                          | <b>11.064,38</b> |
|          | <b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b> | <b>11.064,38</b> |
|          | I.V.A.21.00% a/ 11.064,38.....                 | 2.323,52         |
|          | Suma                                           | 13.387,90        |

**Total Presupuesto de Ejecución por ADMINISTRACIÓN 13.387,90**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRECE MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA CENTIMOS

Membrillera, a 1 de julio de 2014.

EL AUTOR

Fdo: Fernando Rocando Gómez



MEJORA DEL CAMINO DE MEMBRILLERA A SAN ANDRÉS CONGOSTO (GU)

**RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO**

| CAPITULO | RESUMEN                                        | IMPORTE<br>EUROS |
|----------|------------------------------------------------|------------------|
| <b>1</b> | <b>SEGURIDAD Y SALUD.....</b>                  | <b>11.064,38</b> |
| -1.1     | -PROTECCIONES INDIVIDUALES                     | 1.921,07         |
| -1.2     | -PROTECCIONES COLECTIVAS                       | 8.364,08         |
| -1.3     | -INSTALACIONES SANITARIAS                      | 649,08           |
| -1.4     | -FORMACION                                     | 2.130,15         |
|          | <b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b> | <b>11.064,38</b> |
|          | Gastos generales 13,00 % s/ 11.064,38 .....    | 1.438,37         |
|          | Beneficio industrial 6,00 % s/ 11.064,38 ..... | 663,88           |
|          | <b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b> | <b>13.166,61</b> |
|          | I.V.A.21,00% s/ 13.166,61                      | 2.764,99         |
|          | Suma                                           | 15.931,60        |

**Total Presupuesto Base de Licitación 15.931,60**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de QUINCE MIL NOVECIENTOS TREINTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

Membrillera, a 1 de julio de 2014.

EL AUTOR

Fdo: Fernando Rocandío Gómez



# Señalización









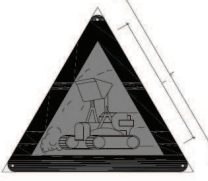

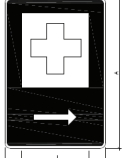
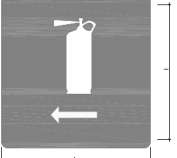
De conformidad con la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

## **PROYECTO DE MEJORA DEL CAMINO RURAL DE MEMBRILLERA A SAN ANDRÉS DEL CONGOSTO (GUADALAJARA)**

FERNANDO ROCANDIO GÓMEZ

*1 de Julio de 2014*



| <p>AMPS<br/>ATA<br/>ASD<br/>CSE<br/>SESPAN</p> <p>SEÑALES DE PROHIBICIÓN<br/>ALTO PROHIBIDO PASAR</p> <p>SP-APP-03</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Dimensiones en mm.</th> </tr> <tr> <th></th> <th>D</th> <th>d</th> <th>Ø taladro</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PAFP - 50</td> <td>504</td> <td>356</td> <td>5,8</td> </tr> <tr> <td>PAFP - 20</td> <td>297</td> <td>178</td> <td>4,8</td> </tr> <tr> <td>PAFP - 21</td> <td>210</td> <td>126</td> <td>3,6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Las observaciones relativas a la presente señal deben ser dirigidas a:</p> <p>Concedida con:<br/>UNE - 1.115<br/>UNE - 46.103<br/>ISO - B - 459<br/>Código de Circulación:</p>                  | Dimensiones en mm. |     |           |     |  | D | d | Ø taladro | PAFP - 50 | 504 | 356 | 5,8 | PAFP - 20 | 297 | 178 | 4,8 | PAFP - 21 | 210 | 126 | 3,6 | <p>AMPS<br/>ATA<br/>ASD<br/>CSE<br/>SESPAN</p> <p>SEÑALES DE ADVERTENCIA<br/>RIESGO DE INCENDIO</p> <p>SA-1-16</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Dimensiones en mm.</th> </tr> <tr> <th></th> <th>L</th> <th>I</th> <th>Ø taladro</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AI - 50</td> <td>504</td> <td>420</td> <td>5,8</td> </tr> <tr> <td>AI - 20</td> <td>297</td> <td>210</td> <td>4,8</td> </tr> <tr> <td>AI - 21</td> <td>210</td> <td>148</td> <td>3,6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Las observaciones relativas a la presente señal deben ser dirigidas a:</p> <p>Concedida con:<br/>UNE - 1.115<br/>UNE - 46.103<br/>ISO - B - 459<br/>ISO - B - 501</p>                                                                                   | Dimensiones en mm. |  |  |  |  | L | I | Ø taladro | AI - 50   | 504 | 420 | 5,8 | AI - 20   | 297       | 210 | 4,8 | AI - 21   | 210 | 148       | 3,6 | <p>AMPS<br/>ATA<br/>ASD<br/>CSE<br/>SESPAN</p> <p>SEÑALES DE ADVERTENCIA<br/>RIESGO ELÉCTRICO</p> <p>SA-EL-14</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Dimensiones en mm.</th> </tr> <tr> <th></th> <th>L</th> <th>I</th> <th>Ø taladro</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>REL - 50</td> <td>504</td> <td>420</td> <td>5,8</td> </tr> <tr> <td>REL - 20</td> <td>297</td> <td>210</td> <td>4,8</td> </tr> <tr> <td>REL - 21</td> <td>210</td> <td>148</td> <td>3,6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Las observaciones relativas a la presente señal deben ser dirigidas a:</p> <p>Concedida con:<br/>UNE - 1.115<br/>UNE - 46.103<br/>ISO - B - 459<br/>ISO - B - 501</p>                                                    | Dimensiones en mm. |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  | L | I | Ø taladro | REL - 50 | 504 | 420       | 5,8     | REL - 20 | 297 | 210 | 4,8     | REL - 21 | 210 | 148 | 3,6     |     |     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----|-----------|-----|--|---|---|-----------|-----------|-----|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--|--|--|--|---|---|-----------|-----------|-----|-----|-----|-----------|-----------|-----|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--|---|---|-----------|----------|-----|-----------|---------|----------|-----|-----|---------|----------|-----|-----|---------|-----|-----|-----|
| Dimensiones en mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |     |           |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | D                  | d   | Ø taladro |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| PAFP - 50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 504                | 356 | 5,8       |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| PAFP - 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 297                | 178 | 4,8       |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| PAFP - 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 210                | 126 | 3,6       |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| Dimensiones en mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |     |           |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | L                  | I   | Ø taladro |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| AI - 50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 504                | 420 | 5,8       |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| AI - 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 297                | 210 | 4,8       |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| AI - 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 210                | 148 | 3,6       |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| Dimensiones en mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |     |           |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | L                  | I   | Ø taladro |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| REL - 50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 504                | 420 | 5,8       |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| REL - 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 297                | 210 | 4,8       |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| REL - 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 210                | 148 | 3,6       |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| <p>AMPS<br/>ATA<br/>ASD<br/>CSE<br/>SESPAN</p> <p>SEÑALES DE PROHIBICIÓN<br/>OBLIGATORIO EL USO DE CASCO ANTRUADOS</p> <p>SO-UAR-13</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Dimensiones en mm.</th> </tr> <tr> <th></th> <th>D</th> <th>d</th> <th>Ø taladro</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>QUAR - 50</td> <td>504</td> <td>354</td> <td>5,8</td> </tr> <tr> <td>QUAR - 20</td> <td>297</td> <td>209</td> <td>4,8</td> </tr> <tr> <td>QUAR - 21</td> <td>210</td> <td>169</td> <td>3,6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Las observaciones relativas a la presente señal deben ser dirigidas a:</p> <p>Concedida con:<br/>UNE - 1.115<br/>UNE - 46.103<br/>ISO - B - 459<br/>Código de Circulación:</p> | Dimensiones en mm. |     |           |     |  | D | d | Ø taladro | QUAR - 50 | 504 | 354 | 5,8 | QUAR - 20 | 297 | 209 | 4,8 | QUAR - 21 | 210 | 169 | 3,6 | <p>AMPS<br/>ATA<br/>ASD<br/>CSE<br/>SESPAN</p> <p>SEÑALES DE OBLIGACIÓN<br/>OBLIGATORIO EL USO DE CINTURÓN DE SEGURIDAD</p> <p>SO-UCS-09</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Dimensiones en mm.</th> </tr> <tr> <th></th> <th>D</th> <th>d</th> <th>Ø taladro</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DUCS - 50</td> <td>504</td> <td>354</td> <td>5,8</td> </tr> <tr> <td>DUCS - 20</td> <td>297</td> <td>209</td> <td>4,8</td> </tr> <tr> <td>DUCS - 21</td> <td>210</td> <td>169</td> <td>3,6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Las observaciones relativas a la presente señal deben ser dirigidas a:</p> <p>Concedida con:<br/>UNE - 1.115<br/>UNE - 46.103<br/>ISO - B - 459<br/>Código de Circulación:</p>                                          | Dimensiones en mm. |  |  |  |  | D | d | Ø taladro | DUCS - 50 | 504 | 354 | 5,8 | DUCS - 20 | 297       | 209 | 4,8 | DUCS - 21 | 210 | 169       | 3,6 | <p>AMPS<br/>ATA<br/>ASD<br/>CSE<br/>SESPAN</p> <p>SEÑALES DE OBLIGACIÓN<br/>OBLIGATORIO EL USO DE BOTAS DE SEGURIDAD</p> <p>SO-UB-07</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Dimensiones en mm.</th> </tr> <tr> <th></th> <th>D</th> <th>d</th> <th>Ø taladro</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OUB - 50</td> <td>504</td> <td>354</td> <td>5,8</td> </tr> <tr> <td>OUB - 20</td> <td>297</td> <td>209</td> <td>4,8</td> </tr> <tr> <td>OUB - 21</td> <td>210</td> <td>169</td> <td>3,6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Las observaciones relativas a la presente señal deben ser dirigidas a:</p> <p>Concedida con:<br/>UNE - 1.115<br/>UNE - 46.103<br/>ISO - B - 459<br/>ISO - B - 501<br/>Código de Circulación:</p> | Dimensiones en mm. |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  | D | d | Ø taladro | OUB - 50 | 504 | 354       | 5,8     | OUB - 20 | 297 | 209 | 4,8     | OUB - 21 | 210 | 169 | 3,6     |     |     |     |
| Dimensiones en mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |     |           |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | D                  | d   | Ø taladro |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| QUAR - 50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 504                | 354 | 5,8       |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| QUAR - 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 297                | 209 | 4,8       |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| QUAR - 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 210                | 169 | 3,6       |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| Dimensiones en mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |     |           |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | D                  | d   | Ø taladro |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| DUCS - 50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 504                | 354 | 5,8       |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| DUCS - 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 297                | 209 | 4,8       |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| DUCS - 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 210                | 169 | 3,6       |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| Dimensiones en mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |     |           |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | D                  | d   | Ø taladro |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| OUB - 50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 504                | 354 | 5,8       |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| OUB - 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 297                | 209 | 4,8       |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| OUB - 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 210                | 169 | 3,6       |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| <p>AMPS<br/>ATA<br/>ASD<br/>CSE<br/>SESPAN</p> <p>SEÑALES DE ADVERTENCIA<br/>RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS</p> <p>SA-CS-21</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Dimensiones en mm.</th> </tr> <tr> <th></th> <th>L</th> <th>I</th> <th>Ø taladro</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ACS - 50</td> <td>504</td> <td>420</td> <td>5,8</td> </tr> <tr> <td>ACS - 20</td> <td>297</td> <td>210</td> <td>4,8</td> </tr> <tr> <td>ACS - 21</td> <td>210</td> <td>148</td> <td>3,6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Las observaciones relativas a la presente señal deben ser dirigidas a:</p> <p>Concedida con:<br/>UNE - 1.115<br/>UNE - 46.103<br/>ISO - B - 459<br/>ISO - B - 501</p>                     | Dimensiones en mm. |     |           |     |  | L | I | Ø taladro | ACS - 50  | 504 | 420 | 5,8 | ACS - 20  | 297 | 210 | 4,8 | ACS - 21  | 210 | 148 | 3,6 | <p>AMPS<br/>ATA<br/>ASD<br/>CSE<br/>SESPAN</p> <p>SEÑALES DE ADVERTENCIA<br/>RIESGO DE DESPRENDIMIENTOS</p> <p>SA-DS-22</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Dimensiones en mm.</th> </tr> <tr> <th></th> <th>L</th> <th>I</th> <th>Ø taladro</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ADS - 50</td> <td>504</td> <td>420</td> <td>5,8</td> </tr> <tr> <td>ADS - 20</td> <td>297</td> <td>210</td> <td>4,8</td> </tr> <tr> <td>ADS - 21</td> <td>210</td> <td>148</td> <td>3,6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Las observaciones relativas a la presente señal deben ser dirigidas a:</p> <p>Concedida con:<br/>UNE - 1.115<br/>UNE - 46.103<br/>ISO - B - 459<br/>ISO - B - 501</p>                                                                     | Dimensiones en mm. |  |  |  |  | L | I | Ø taladro | ADS - 50  | 504 | 420 | 5,8 | ADS - 20  | 297       | 210 | 4,8 | ADS - 21  | 210 | 148       | 3,6 | <p>AMPS<br/>ATA<br/>ASD<br/>CSE<br/>SESPAN</p> <p>SEÑALES DE ADVERTENCIA<br/>RIESGO DE MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO</p> <p>SA-MP-23</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Dimensiones en mm.</th> </tr> <tr> <th></th> <th>L</th> <th>I</th> <th>Ø taladro</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AMP - 50</td> <td>504</td> <td>420</td> <td>5,8</td> </tr> <tr> <td>AMP - 20</td> <td>297</td> <td>210</td> <td>4,8</td> </tr> <tr> <td>AMP - 21</td> <td>210</td> <td>148</td> <td>3,6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Las observaciones relativas a la presente señal deben ser dirigidas a:</p> <p>Concedida con:<br/>UNE - 1.115<br/>UNE - 46.103<br/>ISO - B - 459<br/>ISO - B - 501</p>                         | Dimensiones en mm. |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  | L | I | Ø taladro | AMP - 50 | 504 | 420       | 5,8     | AMP - 20 | 297 | 210 | 4,8     | AMP - 21 | 210 | 148 | 3,6     |     |     |     |
| Dimensiones en mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |     |           |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | L                  | I   | Ø taladro |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| ACS - 50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 504                | 420 | 5,8       |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| ACS - 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 297                | 210 | 4,8       |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| ACS - 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 210                | 148 | 3,6       |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| Dimensiones en mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |     |           |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | L                  | I   | Ø taladro |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| ADS - 50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 504                | 420 | 5,8       |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| ADS - 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 297                | 210 | 4,8       |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| ADS - 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 210                | 148 | 3,6       |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| Dimensiones en mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |     |           |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | L                  | I   | Ø taladro |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| AMP - 50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 504                | 420 | 5,8       |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| AMP - 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 297                | 210 | 4,8       |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| AMP - 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 210                | 148 | 3,6       |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| <p>AMPS<br/>ATA<br/>ASD<br/>CSE<br/>SESPAN</p> <p>SEÑALES DE ADVERTENCIA<br/>RIESGO DE CAÍDAS A DISTINTO NIVEL</p> <p>SA-CDN-24</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Dimensiones en mm.</th> </tr> <tr> <th></th> <th>L</th> <th>I</th> <th>Ø taladro</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ACDN - 50</td> <td>504</td> <td>420</td> <td>5,8</td> </tr> <tr> <td>ACDN - 20</td> <td>297</td> <td>210</td> <td>4,8</td> </tr> <tr> <td>ACDN - 21</td> <td>210</td> <td>148</td> <td>3,6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Las observaciones relativas a la presente señal deben ser dirigidas a:</p> <p>Concedida con:<br/>UNE - 1.115<br/>UNE - 46.103<br/>ISO - B - 459<br/>ISO - B - 501</p>            | Dimensiones en mm. |     |           |     |  | L | I | Ø taladro | ACDN - 50 | 504 | 420 | 5,8 | ACDN - 20 | 297 | 210 | 4,8 | ACDN - 21 | 210 | 148 | 3,6 | <p>AMPS<br/>ATA<br/>ASD<br/>CSE<br/>SESPAN</p> <p>SEÑALES INDICADORAS<br/>PUESTO DE PRIMEROS AUXILIOS</p> <p>SI-PPA-25</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Dimensiones en mm.</th> </tr> <tr> <th></th> <th>L</th> <th>I</th> <th>Ø taladro</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IPPA - 50</td> <td>504</td> <td>356</td> <td>840</td> <td>5,8</td> </tr> <tr> <td>IPPA - 20</td> <td>297</td> <td>178</td> <td>420</td> <td>4,8</td> </tr> <tr> <td>IPPA - 21</td> <td>210</td> <td>126</td> <td>297</td> <td>3,6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Las observaciones relativas a la presente señal deben ser dirigidas a:</p> <p>Concedida con:<br/>UNE - 1.115<br/>UNE - 46.103<br/>ISO - B - 459<br/>ISO - B - 501<br/>Código de Circulación:</p> | Dimensiones en mm. |  |  |  |  | L | I | Ø taladro | IPPA - 50 | 504 | 356 | 840 | 5,8       | IPPA - 20 | 297 | 178 | 420       | 4,8 | IPPA - 21 | 210 | 126                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 297                | 3,6 | <p>AMPS<br/>ATA<br/>ASD<br/>CSE<br/>SESPAN</p> <p>SEÑALES INDICADORAS<br/>EXTINTOR DE INCENDIOS</p> <p>SI-EL-26</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Dimensiones en mm.</th> </tr> <tr> <th></th> <th>L</th> <th>I</th> <th>Ø taladro</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ID - 50</td> <td>504</td> <td>534</td> <td>5,8</td> </tr> <tr> <td>ID - 20</td> <td>297</td> <td>368</td> <td>4,8</td> </tr> <tr> <td>ID - 21</td> <td>210</td> <td>189</td> <td>3,6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Las observaciones relativas a la presente señal deben ser dirigidas a:</p> <p>Concedida con:</p> | Dimensiones en mm. |  |   |   |           | L        | I   | Ø taladro | ID - 50 | 504      | 534 | 5,8 | ID - 20 | 297      | 368 | 4,8 | ID - 21 | 210 | 189 | 3,6 |
| Dimensiones en mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |     |           |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | L                  | I   | Ø taladro |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| ACDN - 50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 504                | 420 | 5,8       |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| ACDN - 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 297                | 210 | 4,8       |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| ACDN - 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 210                | 148 | 3,6       |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| Dimensiones en mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |     |           |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | L                  | I   | Ø taladro |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| IPPA - 50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 504                | 356 | 840       | 5,8 |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| IPPA - 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 297                | 178 | 420       | 4,8 |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| IPPA - 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 210                | 126 | 297       | 3,6 |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| Dimensiones en mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |     |           |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | L                  | I   | Ø taladro |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| ID - 50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 504                | 534 | 5,8       |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| ID - 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 297                | 368 | 4,8       |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |
| ID - 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 210                | 189 | 3,6       |     |  |   |   |           |           |     |     |     |           |     |     |     |           |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |  |  |  |  |   |   |           |           |     |     |     |           |           |     |     |           |     |           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |  |   |   |           |          |     |           |         |          |     |     |         |          |     |     |         |     |     |     |

## SEÑALIZACIÓN





Universidad de Valladolid  
Escuela Universitaria de  
Ingenierías Agrarias de Soria

*PROYECTO DE MEJORA DEL CAMINO RURAL DE MEMBRILLERA A  
SAN ANDRES DEL CONGOSTO (GUADALAJARA)*

Membrillera, 1 de Julio de 2014

EL AUTOR

Fdo: Fernando Rocandio Gómez

## **ANEJO N° 12.-PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**



## INDICE

|                                                         |          |
|---------------------------------------------------------|----------|
| <b>1. OBJETO.....</b>                                   | <b>2</b> |
| <b>2. METODOS Y PROCEDIMIENTOS.....</b>                 | <b>3</b> |
| <b>2.1. CONTROLES PREVIOS A LA PUESTA EN OBRA .....</b> | <b>3</b> |
| <b>2.2. CONTROLES DURANTE LA EJECUCIÓN.....</b>         | <b>3</b> |
| <b>3. EMISIÓN DE INFORMES .....</b>                     | <b>4</b> |



## **1. OBJETO**

El objeto de este anejo, es el establecimiento de las directrices, para llevar a cabo la puesta en obra de los materiales así como el seguimiento y control de las operaciones a realizar.

Como referencias básicas para la elaboración de este documento, se han tomado los criterios establecidos en los siguientes documentos:

- UNE-103503 → Ejecución de Terraplenes. Densidad alcanzada en compactación.
- UNE -EN 13242:2002+A1:2007 → Materiales para capas granulares.
- UNE-EN 196-3 → Fraguado del cemento.
- UNE-103-502-95 → Índice CBR suelo explanación.
- ASTM-D-3017 → Determinación "in situ" densidad isot. Radioactivos.
- UNE-103-101-95 → Análisis granulométrico material explanación.
- UNE-103-103-94 → Determinación Límite Líquido.
- UNE-103-104-93 → Determinación Límite Plástico.
- UNE-103201:1996 → Contenido sulfatos material a estabilizar.
- UNE-103204:1993 → Contenido materia orgánica mat. a estabilizar.
- NLT-302 → Contenido humedad suelos estabilizados.
- UNE-103502:1995 → Índice CBR suelos estabilizados.
- UNE-103501:1994 → Próctor modificado suelos estabilizados.
- NLT-301 → Resistencia a compresión suelos estabilizados.
- NLT-138 → Viscosidad betunes.
- NLT-194/99 → Ensayo carga partículas catiónicas emulsiones asfálticas.
- UNE-EN 1426-2000 → Ensayo penetración emulsiones asfálticas.
- NLT-122 → Determinación densidad betunes.
- UNE-EN 1097-2-95 → Determinación Coeficiente de los Ángeles áridos.
- UNE-EN 933-3-97 → Determinación índice de lajas para áridos.
- UNE-EN 933-5-99 → Determinación caras de fractura áridos.



## **2. METODOS Y PROCEDIMIENTOS**

### **2.1. CONTROLES PREVIOS A LA PUESTA EN OBRA**

Para el material de terraplén se realizará un análisis granulométrico, límites, próctor normal e índice CBR antes de su empleo.

Para el reciclado de firmes se utilizará cemento de tipo resistente 32,5 y debe llevar obligatoriamente el marcado CE. Si el contenido ponderal de sulfatos solubles (S03) en el material que se vaya a reciclar, determinado según la UNE 103201, fuera superior al cinco por mil (0,5%) en masa, deberá emplearse un cemento resistente a los sulfatos y aislar adecuadamente estas capas del firme de las obras de paso de hormigón. Previo al inicio de este trabajo se tomará muestra del material a reciclar para analizar la granulometría, plasticidad y contenido de materia orgánica.

Para la emulsión bituminosa se exigirá el marcado CE, dispondrá del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante.

En cuanto a los áridos a emplear en el tratamiento asfáltico es necesario un análisis previo de la granulometría, coeficiente de los Ángeles, índice de lajas y determinación de caras de fractura.

Los parámetros ensayados deben estar dentro de los límites mínimos exigidos que se establecen en el pliego de condiciones técnicas particulares.

### **2.2. CONTROLES DURANTE LA EJECUCIÓN.**

Una vez finalizados los trabajos de terraplenado en el tramo rectificado se realizarán cuatro ensayos de densidad "in situ", siendo el criterio de aceptación la consecución de una densidad del 95% P.N.

Antes de iniciar la fase de reciclado del firme con aportación de cemento, se controlará que los arcenes, cunetas están perfectamente perfilados y no existe presencia de materia vegetal, se trata de un control visual. Una vez escarificada esta



capa, mezclada con cemento y humectada, se tomarán muestras para realizar los ensayos correspondientes de contenido de humedad, índice CBR, próctor modificado y fabricación de probetas para determinar la resistencia a compresión.

Para la fase de construcción de la capa de rodadura, se tomarán muestras de la emulsión que llega a la obra para determinar el contenido de agua, la viscosidad, ensayo de carga de partículas catiónicas, ensayo de penetración y densidad de la emulsión.

En cuanto a la señalización se comprobará que las señales estén verticales y bien ancladas. Será una inspección visual.

Los parámetros ensayados deben estar dentro de los límites mínimos exigidos que se establecen en el pliego de condiciones técnicas particulares.

### **3. EMISIÓN DE INFORMES**

Al terminar la obra, se emitirá un informe de control de calidad, que contendrá al menos el siguiente contenido:

1.- CERTIFICADO OFICIAL FINAL DE OBRA

2.- INFORME-DICTAMEN FINAL DE OBRA

2.1.- OBJETO

2.2.- CONDICIONES RELATIVAS A LA CONSTRUCCIÓN

2.3.- INSPECCIONES A OBRA

2.4.- CONCLUSIONES

2.5.- PROTOCOLO DE CALIDAD

3.-REPORTAJE FOTOGRÁFICO

## **ANEJO N° 13.-REPORTAJE FOTOGRÁFICO**



## 1.- DESCRIPCIÓN

Con este reportaje se hace un recorrido del camino desde el inicio en Membrillera hasta la entrada al pueblo de San Andrés del Congosto. Se muestra con ello el deterioro general del pavimento con la aparición de importantes cazoletas, arcenes deteriorados, cunetas con mucha broza y colmatación de las mismas (Fotografías 1 a 28). Una vez finalizado el recorrido las fotografías 29 y 30 muestran las obras de fábrica necesarias. La 31 y 32 corresponden al reciclado de firmes y por último la 33 y 34 muestran la ejecución de un tratamiento asfáltico.

### **CAMINO DE MEMBRILLERA A SAN ANDRÉS Estado Actual (Septiembre 2013)**

FOTO Nº 1. PK 0 Inicio desde Membrillera.







FOTO N° 2. Pk 0,0 Abanico de inicio en Membrillera.



FOTO N° 3. Pk 0,100





FOTO Nº 4. Pk 0,200



FOTO Nº 5. Pk 0,400





FOTO Nº 6. Pk 1,200 Foto hacia Membrillera.



FOTO nº 7. Pk 1,200 hacia delante San Andrés. Tramo que se echó M.B.C. hace 2 años y se ve que está deteriorado.





FOTO Nº 8. Pk 2,300 hacia Membrillera. Tramo con M.B.C. que se mantiene bastante bien pero ya se nota piel de cocodrilo.



FOTO Nº 9. Pk 2,300 hacia San Andrés.





FOTO Nº 10. Pk 2,700 hacia San Andrés.



FOTO Nº 11. Pk 2,700 hacia atrás. Cunetas con mucha vegetación arbórea, sobre todo chopo.





FOTO Nº 12. Pk 2,900 hacia san Andrés.



FOTO Nº 13. PK 3,230. Construcción nuevo caño 60 cm diámetro.





FOTO Nº 14. Pk 3,400.



FOTO Nº 15. PK 4,000





FOTO Nº 16. PK 4,200



FOTO Nº 17. PK 4,400







FOTO Nº 18. Pk 4,900. Ha desaparecido prácticamente la capa de riego asfáltico.



FOTO Nº 19. Pk 5,600.





FOTO Nº 20. PK 5,900.



FOTO Nº 21. PK 6,200.





FOTO Nº 22. Pk 6,500



FOTO Nº 23. PK 7,000. Tramo con muchas cazoletas





FOTO Nº 24. Pk 7,200. Vista hacia Membrillera.



FOTO Nº 25. Pk 7,200. Vista hacia San Andrés del Congosto.





FOTO Nº 26. Pk 7,800. Entronque camino a izquierda. Vista de San Andrés del Congosto.



FOTO Nº 27. Pk 7913 Final.





## FOTOGRAFÍAS DE OBRAS DE FÁBRICA A EJECUTAR

FOTO Nº 29. Embocadura Caño sencillo 60 cm. diámetro



FOTO Nº 30. Marco Prefabricado hormigón 2x1 m.





## FOTOGRAFÍAS DE RECICLADO DE FIRMES

FOTO Nº 31. Máquina recicladora de firmes trabajando.



FOTO Nº 32. Motoniveladora extendiendo material reciclado.





## FOTOGRAFÍAS DE TRATAMIENTO ASFÁLTICO.

FOTO Nº 33. Cisterna de Emulsión Asfáltica



FOTO Nº 34. Extendido y compactado de gravillas.





## **DOCUMENTO N° 2. PLANOS**



Universidad de Valladolid  
Escuela Universitaria  
de Ingenierías  
Agrarias de Soria

PROYECTO DE MEJORA DEL CAMINO RURAL DE MEMBRILLERA A  
SAN ANDRES DEL CONGOSTO (GUADALAJARA)

## **INDICE DE PLANOS**

*PLANO Nº 1: Localización*

*PLANO Nº 2: Situación*

*PLANO Nº 3: Geológico*

*PLANO Nº 4: Planta General Situación Actual*

*PLANO Nº 5: Cuenca Hidrográfica*

*PLANO Nº 6: Planta General Final*

*PLANO Nº 7: Tramo Modificado*

*PLANO Nº 8: Perfil Longitudinal Tramo Modificado*

*PLANO Nº 9-1: Perfiles Transversales Tramo Modificado*

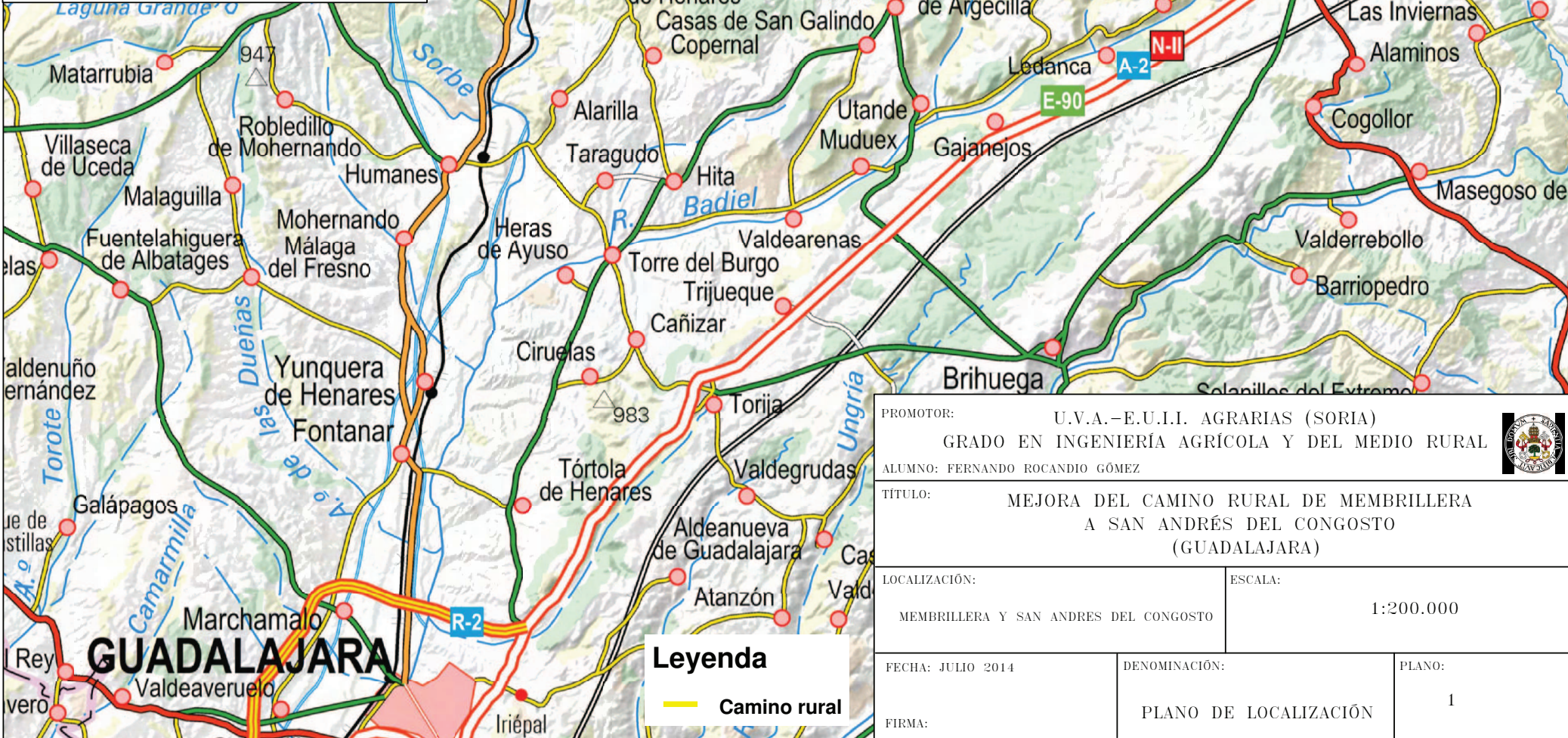
*PLANO Nº 9-2: Perfiles Transversales Tramo Modificado*

*PLANO Nº 10: Sección Tipo*


*PLANO Nº 11-1: Obras de Fábrica*

*PLANO Nº 11-2: Marco Prefabricado*

*PLANO Nº 12: Señalización*




**Legenda**  
— Camino rural

|                                                                                                |                                        |                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| PROMOTOR: U.V.A. – E.U.I.I. AGRARIAS (SORIA)<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL |                                        |  |
| ALUMNO: FERNANDO ROCANDIO GÓMEZ                                                                |                                        |                                                                                       |
| TÍTULO: MEJORA DEL CAMINO RURAL DE MEMBRILLERA<br>A SAN ANDRÉS DEL CONGOSTO<br>(GUADALAJARA)   |                                        |                                                                                       |
| LOCALIZACIÓN:<br>MEMBRILLERA Y SAN ANDRÉS DEL CONGOSTO                                         | ESCALA:<br>1:200.000                   |                                                                                       |
| FECHA: JULIO 2014                                                                              | DENOMINACIÓN:<br>PLANO DE LOCALIZACIÓN | PLANO:<br>1                                                                           |
| FIRMA:                                                                                         |                                        |                                                                                       |

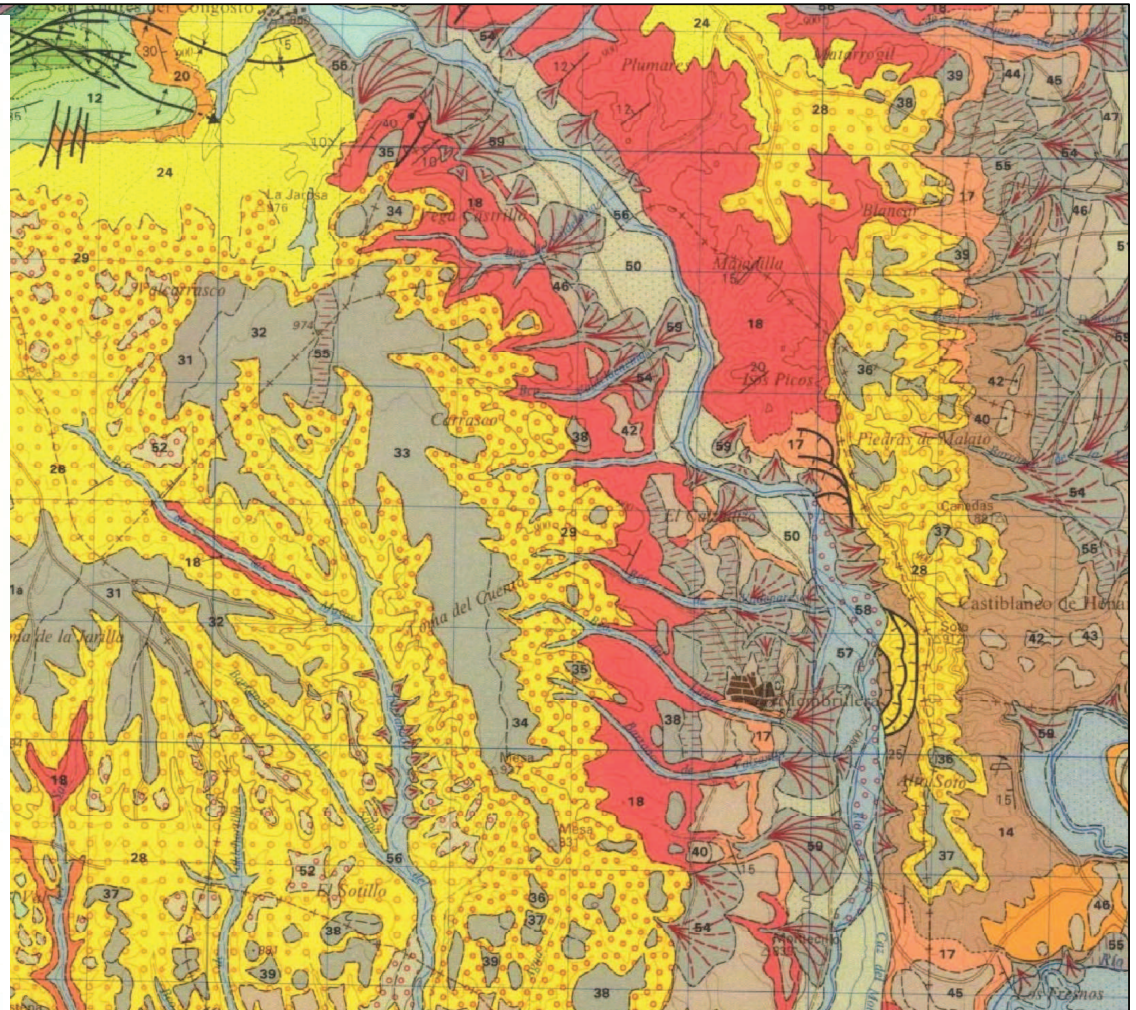


**Leyenda**  
 Camino rural

|                                                                                                                                 |                                                |                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| PROMOTOR: U.V.A.-E.U.I.I. AGRARIAS (SORIA)<br>GRADO EN INGENIERIA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL<br>ALUMNO: FERNANDO ROCANDIO GÓMEZ |                                                |  |
| TÍTULO:<br>MEJORA DEL CAMINO RURAL DE MEMBRILLERA<br>A SAN ANDRÉS DEL CONGOSTO<br>(GUADALAJARA)                                 |                                                |                                                                                       |
| LOCALIZACIÓN:<br>MEMBRILLERA Y SAN ANDRES DEL CONGOSTO                                                                          |                                                | ESCALA:<br>1:50.000                                                                   |
| FECHA: JULIO 2014                                                                                                               | DENOMINACIÓN:<br>CUENCA BARRANCO<br>VALPARAISO | PLANO:<br>2                                                                           |
| FIRMA:                                                                                                                          |                                                |                                                                                       |

# LEYENDA

|             |                  |                  |           |                 |                 |             |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |    |    |    |     |     |    |    |    |
|-------------|------------------|------------------|-----------|-----------------|-----------------|-------------|----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|-----|-----|----|----|----|
| CUATERNARIO | PLEISTOCENO      | HOLOCENO         |           | 56              | 57              | 58          | 59 | 60 | <p>60 Limoarcillas arenosas con cantos dispersos. (Depósitos en superficie de los fondos de dolina)</p> <p>58 Gravas cantos y arenas. (Barras aluviales)</p> <p>57 Gravas y cantos poligénicos, arenas y arenas limo-arcillosas. (Llanura de inundación)</p> <p>56 Gravas y cantos poligénicos, arenas y arenas arcillosas. (Fondo de valle y lecho de canales)</p> <p>55 Gravas y cantos poligénicos, arenas arcillosas y fangos. (Coluviones)</p> <p>54 y 59 Gravas y cantos poligénicos, arenas y arenas arcillosas y fangos (Conos de deyección)</p> <p>53 Gravas, cantos y bloques poligénicos de caliza y cuarcita, arenas y arenas limo-arcillosas. Cementaciones locales. (Depósitos de glacia)</p> <p>31, 31 a, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51 y 52. Gravas y cantos poligénicos, arenas, arcillas arenosas, carbonatos. (Terrazas de los ríos y terrazas indiferenciadas (52))</p> <p>30 Conglomerados de cuarcita y cuarzo</p> <p>29 Conglomerados de cuarcita y cuarzo con matriz arcósica y lutitas rojas</p> <p>28 Conglomerados de cuarcita y cuarzo con matriz arcósica</p> <p>27 Conglomerados de cuarcita y cuarzo, arenas y lutitas rojas y ocre. Localmente en la base, bloques calizo dolomíticos</p> <p>26 Calizas y margas</p> <p>25 Margas, calizas, arcillas y areniscas</p> <p>24 Conglomerados, areniscas, lutitas margas y calizas</p> <p>23 Niveles carbonatados</p> <p>22 Arcillas, margas, calizas, areniscas y arenas</p> <p>21 Gravas, arenas, limos, arcillas y calizas</p> <p>20 Conglomerados y brechas calcáreas</p> <p>19 Conglomerados calcáreos y limos calcáreos</p> <p>18 Areniscas, conglomerados, lutitas, margas y calizas</p> <p>17 Calizas y margas. Intercalaciones de lutitas y conglomerados.</p> <p>16 Arcillas y margas grises, areniscas y calizas. Yesos</p> <p>15 Intercalaciones de arcillas con o sin yeso, margas, areniscas y conglomerados.</p> <p>14 Yesos</p> <p>13 Calizas, margas y brechas dolomíticas</p> <p>12 Dolomías, calizas dolomíticas y calizas</p> <p>11 Dolomías tableadas. Calcarentas y margas</p> <p>10 Margas, calizas, lutitas, areniscas y calcarenitas</p> <p>9 Margas grises con Ammonites. Calizas nodulosas</p> <p>8 Fm. Arenas de Utrillas. Microconglomerados y arenas arcósicas, arcillas</p> <p>7 Arcillas, yeso, margas, dolomías y areniscas</p> <p>6 Lutitas, areniscas, dolomías y margas</p> <p>5 Areniscas y limos</p> <p>4 Pizarras negras homogéneas</p> <p>3 Alternancia de pizarras y cuarcitas</p> <p>2 Cuarcitas blancas</p> <p>1 Alternancia de cuarcitas y pizarras</p> |    |    |    |    |     |     |    |    |    |
|             |                  | MEDIO            | 51        | 50              | 49              | 48          | 47 | 46 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 45 | 44 | 43 | 42 | 41  | 40  |    |    |    |
|             |                  |                  | INFERIOR  | 39              | 38              | 37          | 36 | 35 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 34 | 33 | 32 | 31 | 31a | 31e |    |    |    |
|             |                  |                  |           | NEÓGENO         | PLIOCENO        |             | 27 | 28 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 29 | 26 | 25 | 24 | 23  | 22  | 21 | 20 |    |
|             |                  |                  |           |                 | MIOCENO         | SUPERIOR    |    | 27 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 28 | 29 | 26 | 25 | 24  | 23  | 22 | 21 | 20 |
|             |                  |                  |           |                 |                 | VALLESIENSE |    | 27 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 28 | 29 | 26 | 25 | 24  | 23  | 22 | 21 | 20 |
|             |                  | PALEÓGENO        |           | EOCENO          | ARAGONIENSE     |             | 27 | 28 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 29 | 26 | 25 | 24 | 23  | 22  | 21 | 20 |    |
|             |                  |                  | MIOCENO   |                 | SUPERIOR        |             | 27 | 28 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 29 | 26 | 25 | 24 | 23  | 22  | 21 | 20 |    |
|             |                  |                  |           |                 | VALLESIENSE     |             | 27 | 28 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 29 | 26 | 25 | 24 | 23  | 22  | 21 | 20 |    |
|             |                  |                  | OLIGOCENO |                 | ARVER. INFERIOR |             | 27 | 28 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 29 | 26 | 25 | 24 | 23  | 22  | 21 | 20 |    |
| SUEVIENSE   |                  |                  |           |                 | 27              | 28          | 29 | 26 | 25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 24 | 23 | 22 | 21 | 20  |     |    |    |    |
| HEADONIENSE |                  |                  |           | 27              | 28              | 29          | 26 | 25 | 24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 23 | 22 | 21 | 20 |     |     |    |    |    |
| PALEOCENO   | RHENANIENSE      |                  | 27        | 28              | 29              | 26          | 25 | 24 | 23                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 22 | 21 | 20 |    |     |     |    |    |    |
|             | NEUSTRIENSE      |                  | 27        | 28              | 29              | 26          | 25 | 24 | 23                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 22 | 21 | 20 |    |     |     |    |    |    |
|             | PALEOCENO        |                  | 27        | 28              | 29              | 26          | 25 | 24 | 23                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 22 | 21 | 20 |    |     |     |    |    |    |
|             | CRETÁCICO        |                  | SUPERIOR  | MAASTRICHTIENSE |                 | 13          | 12 | 11 | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 9  | 8  | 7  | 6  | 5   |     |    |    |    |
|             |                  | CAMPANIENSE      |           | 13              | 12              | 11          | 10 | 9  | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 7  | 6  | 5  |    |     |     |    |    |    |
| SANTONIENSE |                  | 13               |           | 12              | 11              | 10          | 9  | 8  | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 6  | 5  |    |    |     |     |    |    |    |
| CONIACIENSE |                  | 13               |           | 12              | 11              | 10          | 9  | 8  | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 6  | 5  |    |    |     |     |    |    |    |
| TURONIENSE  |                  | 13               |           | 12              | 11              | 10          | 9  | 8  | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 6  | 5  |    |    |     |     |    |    |    |
| TRIÁSICO    | F. KEUPER        |                  | 7         | 6               | 5               | 4           | 3  | 2  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |    |    |    |     |     |    |    |    |
|             | F. MUSCHELKALK   |                  | 7         | 6               | 5               | 4           | 3  | 2  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |    |    |    |     |     |    |    |    |
|             | F. BUNTSANDSTEIN |                  | 7         | 6               | 5               | 4           | 3  | 2  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |    |    |    |     |     |    |    |    |
| ORDOVÍCIO   | MEDIO            | LLAN.D. INFERIOR |           | 4               | 3               | 2           | 1  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |    |    |    |     |     |    |    |    |
|             |                  | LLANVIRNIENSE    |           | 4               | 3               | 2           | 1  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |    |    |    |     |     |    |    |    |
|             | INFERIOR         | ARENIGIENSE      |           | 4               | 3               | 2           | 1  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |    |    |    |     |     |    |    |    |
|             |                  | TREMADOCIENSE    |           | 4               | 3               | 2           | 1  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |    |    |    |     |     |    |    |    |



PROMOTOR: U.V.A.-E.U.I.I. AGRARIAS (SORIA)  
 GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

ALUMNO: FERNANDO ROCANDIO GÓMEZ

TÍTULO: MEJORA DEL CAMINO RURAL DE MEMBRILLERA  
 A SAN ANDRÉS DEL CONGOSTO  
 (GUADALAJARA)

LOCALIZACIÓN: MEMBRILLERA Y SAN ANDRÉS DEL CONGOSTO

ESCALA: 1:50.000

FECHA: JULIO 2014

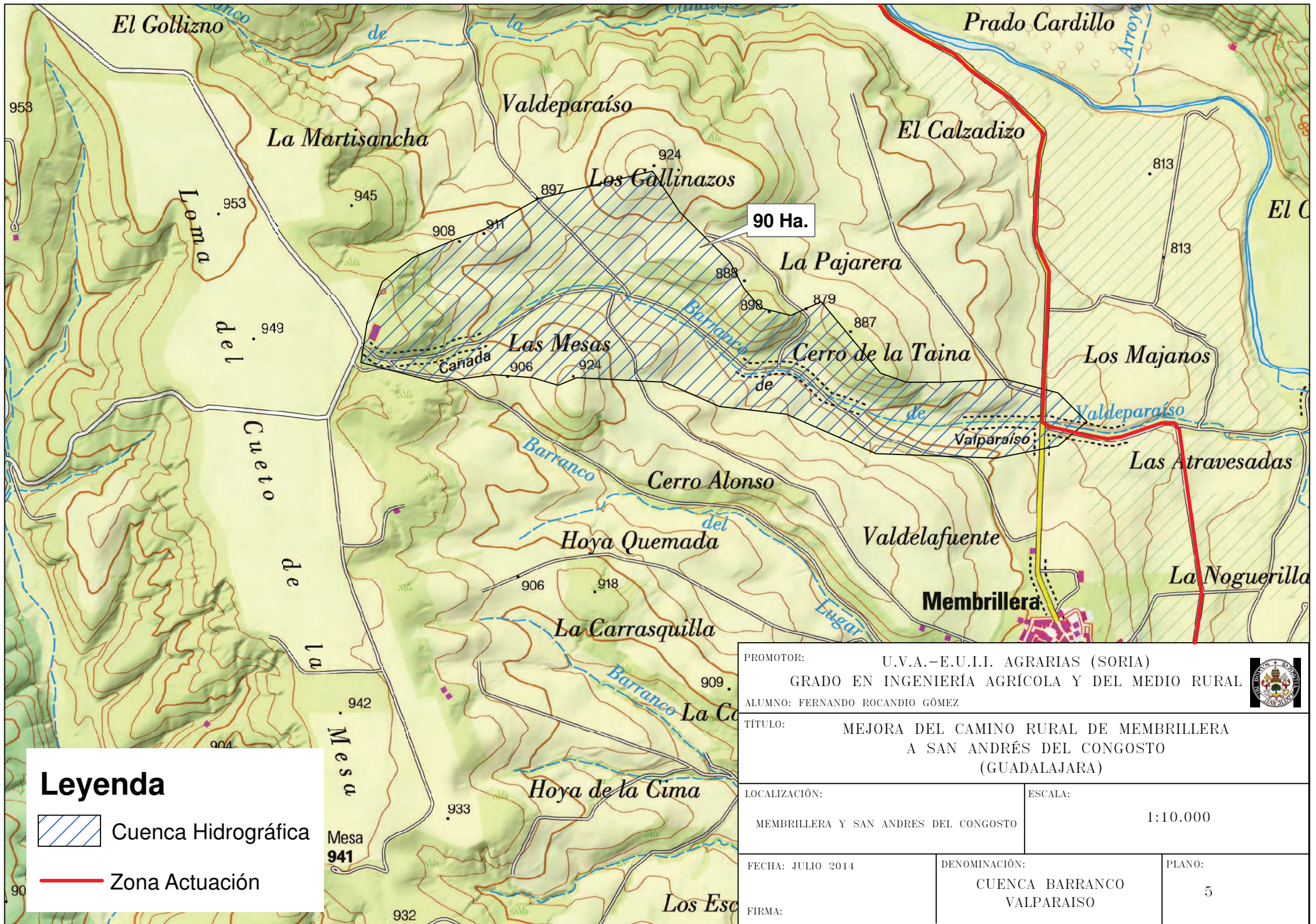
DENOMINACIÓN: PLANO GEOLÓGICO

PLANO: 3








|                                                                                                                           |                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|                                                                                                                           |                                                   |
| U.V.A. - E. I. L. AGRARIAS (SORIA)<br>GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL<br>ALUMNO: FERNANDO SANCHEZ GONZALEZ |                                                   |
| TITULO:<br>MEJORA DEL CAMINO RURAL DE MEMBRILLERA<br>A SAN ANDRÉS DEL CONGOSTO<br>(GUADALAJARA)                           |                                                   |
| LOCALIZACIÓN:<br>MEMBRILLERA Y SAN ANDRÉS DEL CONGOSTO                                                                    | ESCALA:<br>1:10000                                |
| FECHA: JULIO 2014<br>FOLIO:                                                                                               | DESIGNACIÓN:<br>PLANTA GENERAL.<br>ESTADO ACTUAL. |
|                                                                                                                           | PLANO Nº:<br>04                                   |



**Leyenda**

 Cuenca Hidrográfica

 Zona Actuación

|                                                                                                                                 |                                                |             |                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| PROMOTOR: U.V.A.-E.U.I.I. AGRARIAS (SORIA)<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL<br>ALUMNO: FERNANDO ROCANDIO GÓMEZ |                                                |             |  |
| TÍTULO: MEJORA DEL CAMINO RURAL DE MEMBRILLERA<br>A SAN ANDRÉS DEL CONGOSTO<br>(GUADALAJARA)                                    |                                                |             |                                                                                       |
| LOCALIZACIÓN:<br>MEMBRILLERA Y SAN ANDRES DEL CONGOSTO                                                                          | ESCALA:<br>1:10.000                            |             |                                                                                       |
| FECHA: JULIO 2014<br>FIRMA:                                                                                                     | DENOMINACIÓN:<br>CUENCA BARRANCO<br>VALPARAISO | PLANO:<br>5 |                                                                                       |



|                                                                                                                    |                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                    |                                                              |
| U.V.A. - E. I. L. AGRARIAS (SORIA)<br>GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL<br>ALUMNO: FERNANDO RODRIGUEZ |                                                              |
| TITULO:<br>MEJORA DEL CAMINO RURAL DE MEMBRILLERA<br>A SAN ANDRÉS DEL CONGOSTO<br>(GUADALAJARA)                    |                                                              |
| LOCALIZACIÓN:<br>MEMBRILLERA Y SAN ANDRÉS DEL CONGOSTO                                                             | ESCALA:<br>1:10000                                           |
| FECHA: JULIO 2014<br>FOLIO:                                                                                        | DESIGNACIÓN:<br><b>PLANTA GENERAL</b><br><b>ESTADO FINAL</b> |
|                                                                                                                    | PLANO Nº:<br><b>06</b>                                       |





**LEYENDA**  
 — TRAZADO NUEVO  
 — TRAZADO ANTIGUO  
 ▨ SUPERFICIE AFECTADA



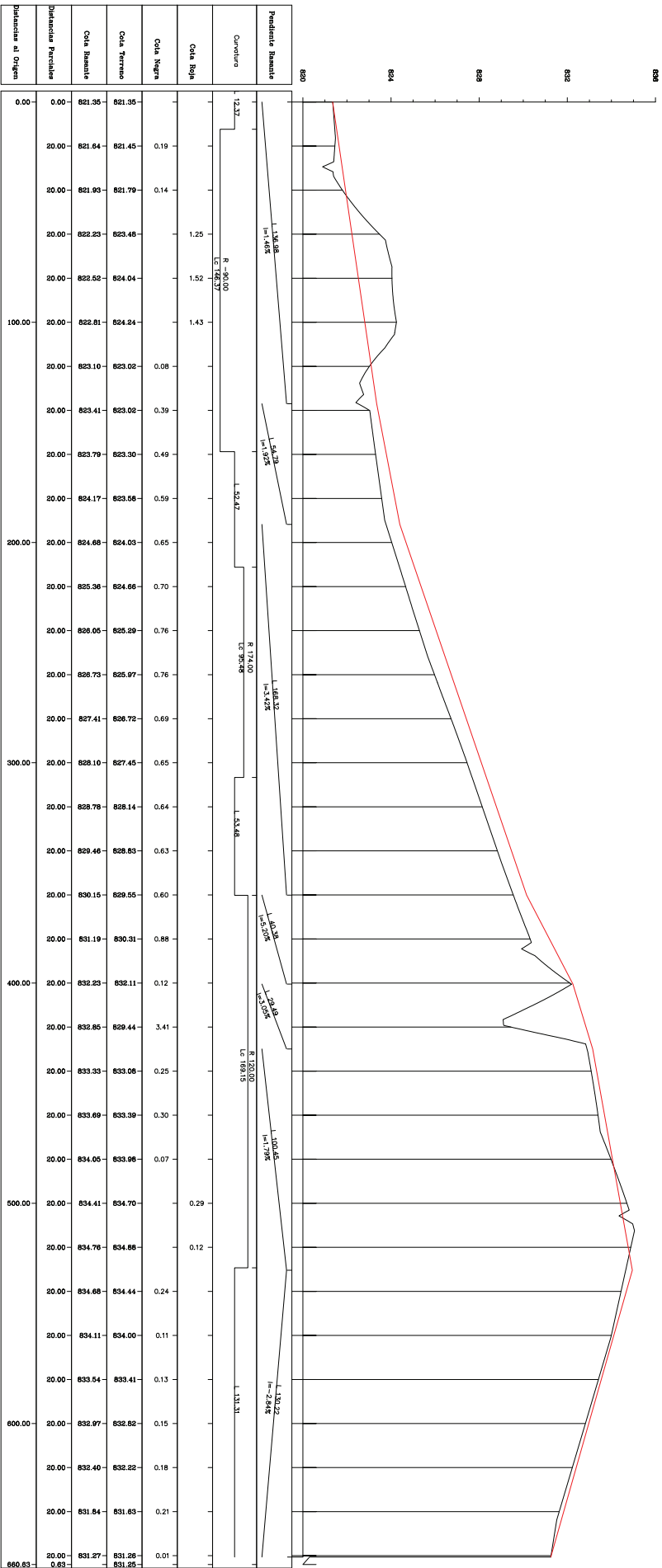
**PROMOTOR:** U.V.A. – E. U. I. I. AGRARIAS (SORIA)  
**GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**  
**ALUMNO:** FERNANDO ROCANDIO GÓMEZ

**TÍTULO:** MEJORA DEL CAMINO RURAL DE MEMBRILLERA  
 A SAN ANDRÉS DEL CONGOSTO  
 (GUADALAJARA)

**LOCALIZACIÓN:** MEMBRILLERA Y SAN ANDRÉS DEL CONGOSTO  
**ESCALA:** 1:3000

**FECHA:** JULIO 2014  
**FIRMA:**  
**DENOMINACIÓN:** TRAMO MODIFICADO  
 PLANTA CURVAS NIVEL  
**PLANO N°:** 07





PERFIL LONGITUDINAL TRAMO MODIFICADO ESCALA 1:1000 REALIZADO 1/10

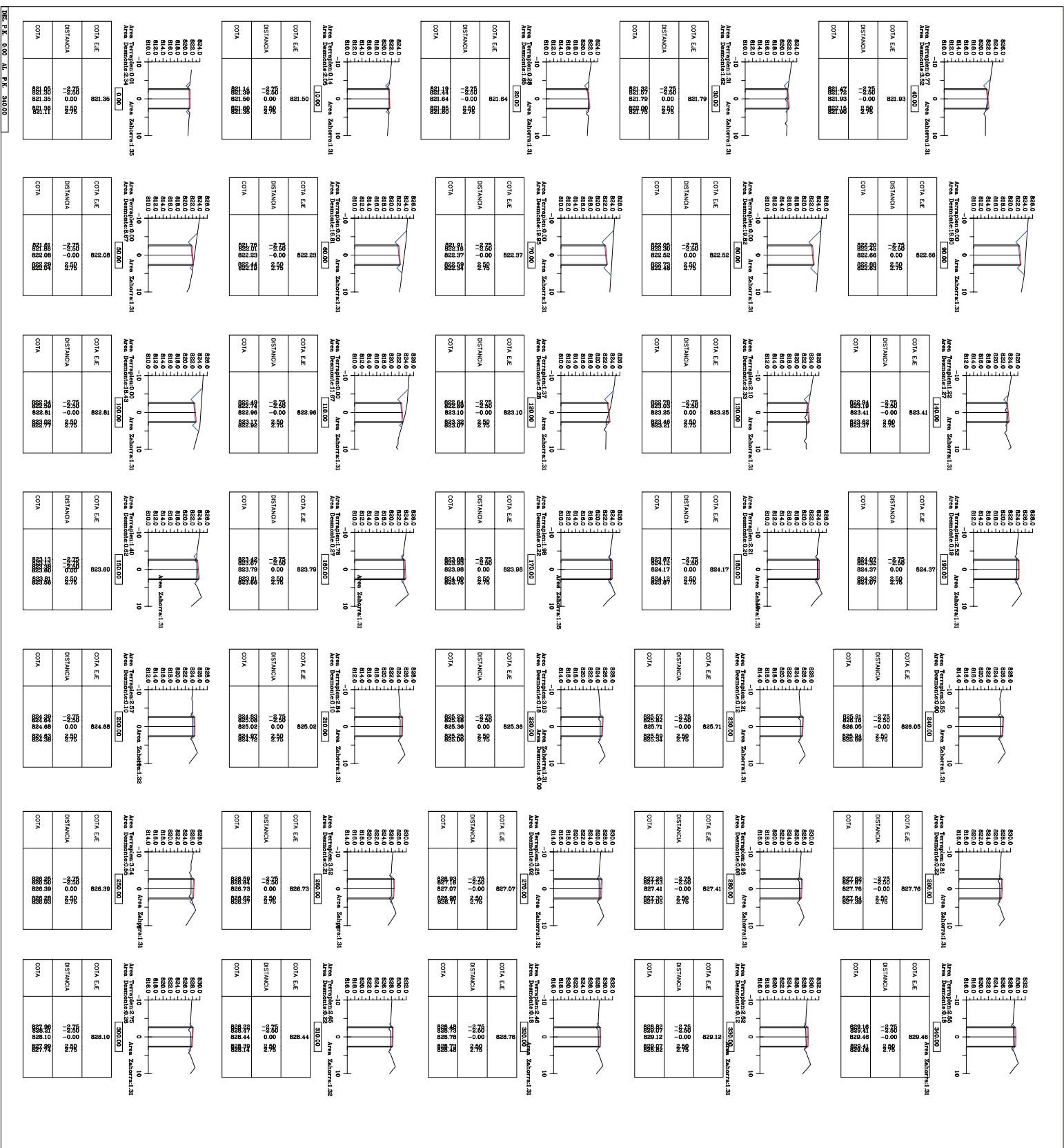
PROMOTOR: U.V.A. - E. U. I. I. AGRARIAS (SORIA)  
 GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL

AUTORES: FERNANDO BOCANHO GOMEZ  
 TITULO: MEJORA DEL CAMINO RURAL DE MEMBRILLERA A SAN ANDRES DEL CONGOSTO (GUADALAJARA)

LOCALIZACION: MEMBRILLERA Y SAN ANDRES DEL CONGOSTO  
 ESCALA: 1:1000

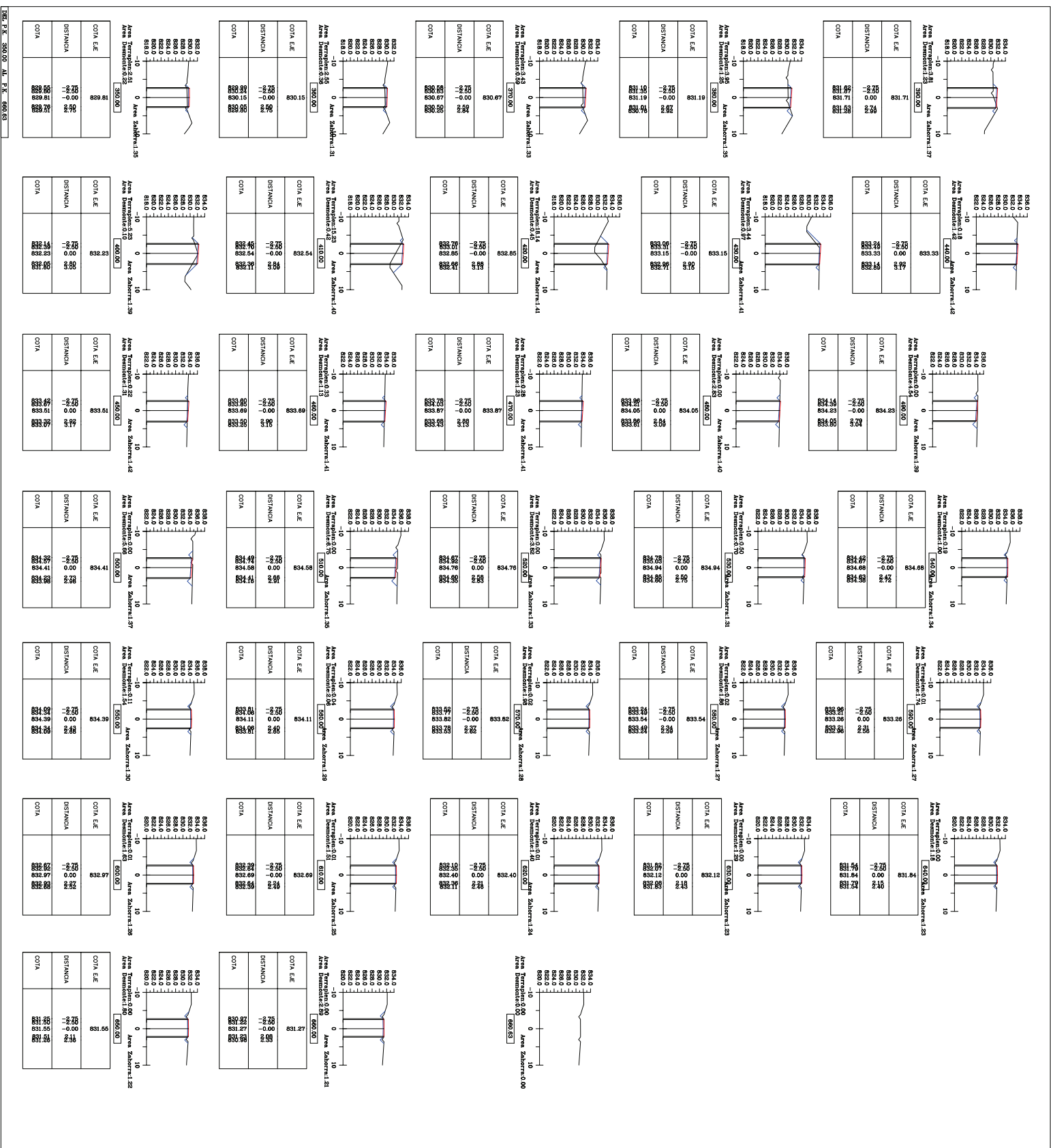
FECHA: JULIO 2014  
 NOMBRAMIENTO: PERFIL LONGITUDINAL TRAMO MODIFICADO  
 PLANO N°: 08





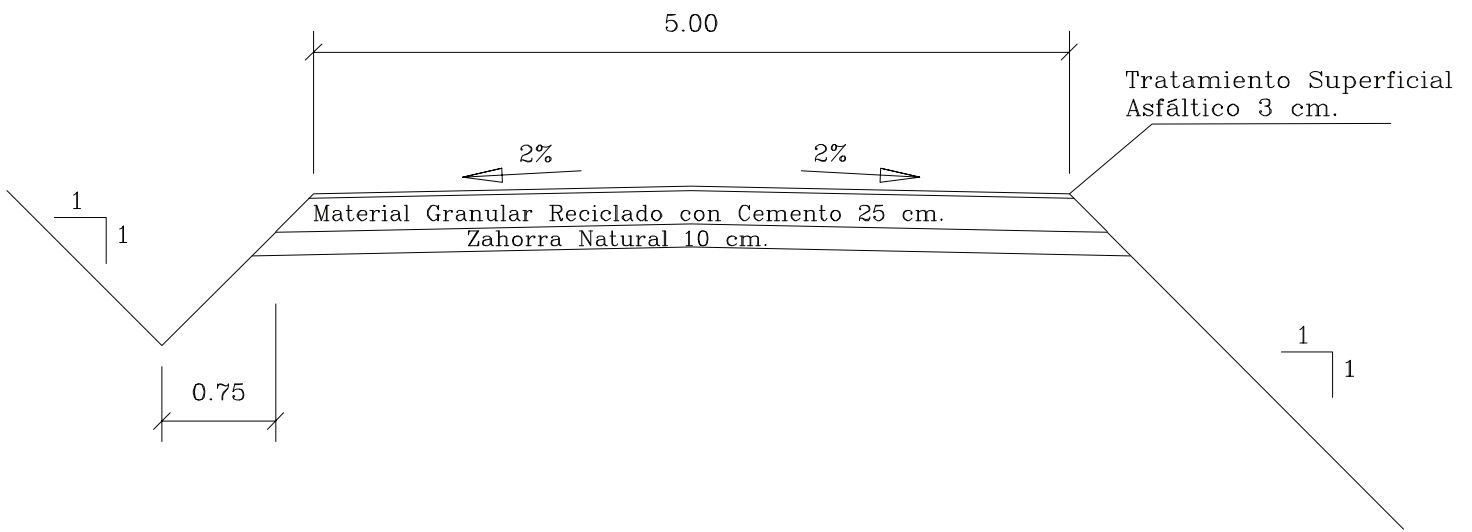
PROMOTOR: U.V.A. - E. U. I. I. AGRARIAS (SOBIA)  
 GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL  
 ALUMNO: PERRINO ACOSTA OCHOA  
 TITULO: MEJORA DEL CAMINO RURAL DE MEMBRILLERA A SAN ANDRES DEL CONGOSTO (GUADALAJARA)

LOCALIZACION: MEMBRILLERA Y SAN ANDRES DEL CONGOSTO  
 ESCALA: 1:500  
 FECHA: JUNIO 2014  
 DENOMINACION: PERFILES TRANSVERSALES  
 PLANO N°: TRAMO MODIFICADO 09-1



PROMOTOR: U.V.A. - E. U. I. I. AGRARIAS (SONIA)  
 GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL  
 ALUMNO: PERRILLAS TRANVERSAL DEL CONGOSTO  
 TITULO: MEJORA DEL CAMINO RURAL DE MEMBRILLERA  
 A SAN ANDRES DEL CONGOSTO (GUADALAJARA)  
 LOCALIZACION: MEMBRILLERA Y SAN ANDRES DEL CONGOSTO  
 FECHA: JUNIO 2014  
 NOMBRAMIENTO: PERRILLAS TRANVERSAL  
 ESCALA: 1:500  
 PLANO N°: 09-2





PROMOTOR: U.V.A. – E. U. I. I. AGRARIAS (SORIA)  
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIORURAL



ALUMNO: FERNANDO ROCANDIO GÓMEZ

TÍTULO: MEJORA DEL CAMINO RURAL DE MEMBRILLERA  
A SAN ANDRÉS DEL CONGOSTO  
(GUADALAJARA)

LOCALIZACIÓN:

ESCALA:

MEMBRILLERA Y SAN ANDRÉS DEL CONGOSTO

FECHA: JULIO 2014  
FIRMA:

DENOMINACIÓN:

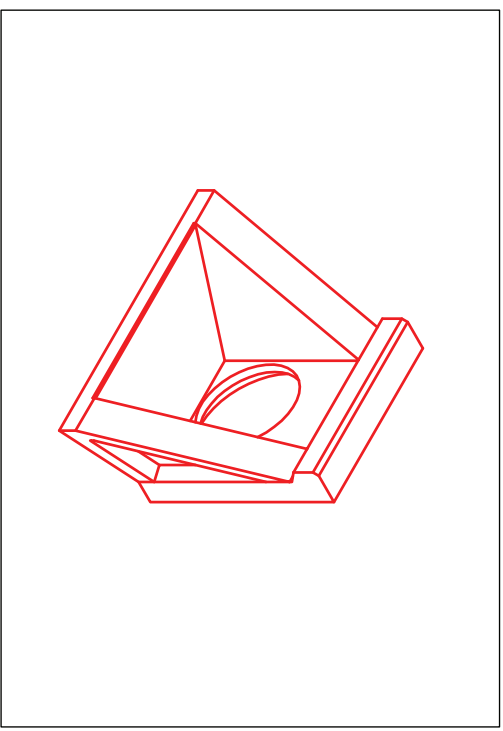
PLANO N°:

SECCIÓN TIPO

10

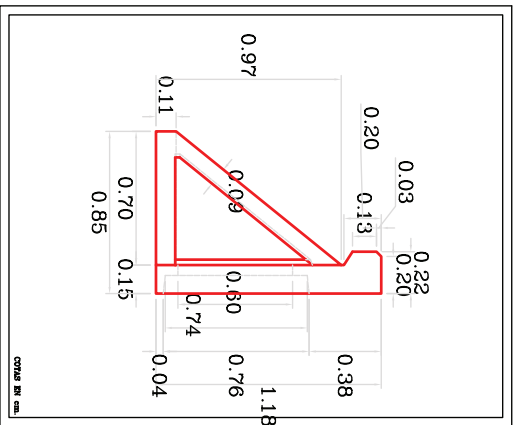
EMBOCADURA C-60

PERSPECTIVA



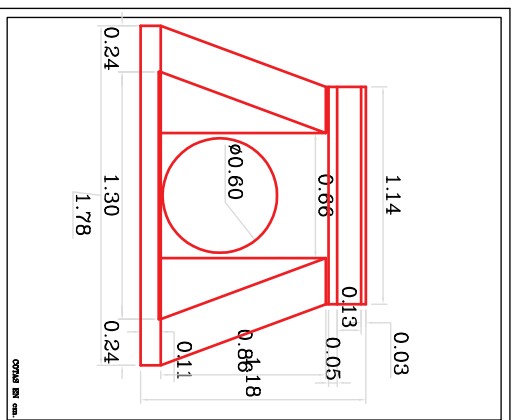
EMBOCADURA C-60

PREVIL



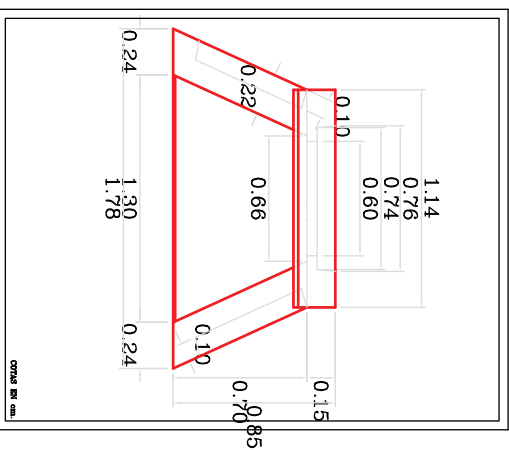
EMBOCADURA C-60

AZADO



EMBOCADURA C-60

PLANTA



DESCRIPCION:

EMBOCADURA PREFABRICADA DE HORMIGON CON EMBOQUILLADO PARA TUBO PREFABRICADO DE 0.60m.. LA EMBOCADURA ES MONOLITICA. EN SOLO UNA PIEZA INCLUYE IMPOSTA,FRENTE,ALFAS Y SOLERA.

CLASIFICACION: ELEMENTO NO ESTRUCTURAL

MATERIALES

VOLUMEN: 0.365 m<sup>3</sup> HORMIGON: fck= 35 N/mm<sup>2</sup>.

PESO: 912 Kg ACERO: fyk= 500 N/mm<sup>2</sup>.

OBSERVACIONES SOBRE MANIPULACION Y PUESTA EN OBRA:

PARA SU COLOCACION EN OBRA, LA EMBOCADURA CUENTA CON UN CASQUILLO EN LA PARTE SUPERIOR DE LA IMPOSTA. DE MANERA QUE MEDIANTE UN GANCHO ROSCADO SE REALICE LA OPERACION CON FACILIDAD.

PROMOTOR: U.V.A. – E. U. I. I. AGRARIAS (SORIA)

GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL

ALUMNO: FERNANDO ROCANDIO GOMEZ



TITULO: MEJORA DEL CAMINO RURAL DE MEMBRILLERA

A SAN ANDRÉS DEL CONGOSTO  
(GUADALAJARA)

LOCALIZACION:

ESCALA:

MEMBRILLERA Y SAN ANDRÉS DEL CONGOSTO

S/E

FECHA: JULIO 2014  
FIRMA:

DENOMINACION:

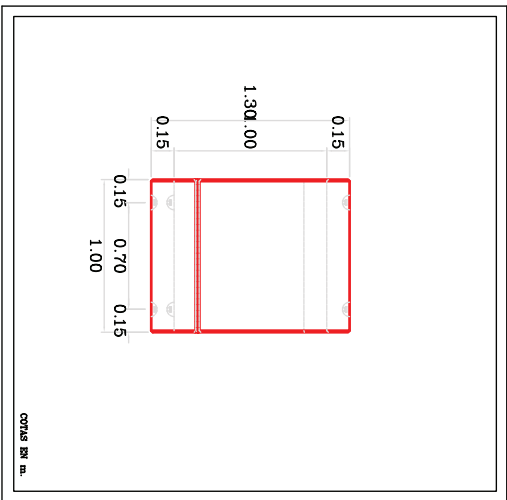
OBRAS DE FABRICA  
EMBOCADURA CAÑO Ø 0.60 m.

PLANO Nº:

11-1

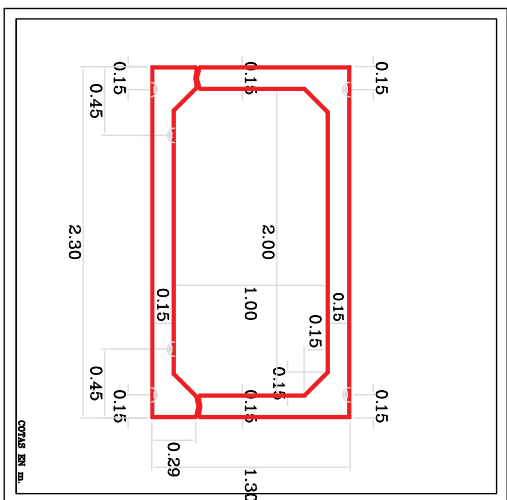
MARCO BIAP- 2x1x1 (0.15 m.)

PERFIL



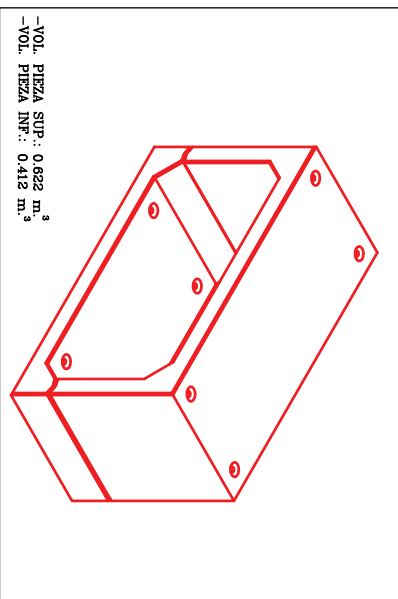
MARCO BIAP- 2x1x1 (0.15 m.)

ALZADO



MARCO BIAP- 2x1x1 (0.15 m.)

PERSPECTIVA



DESCRIPCION:  
 BOWDA PREFABRICADO BIAPOVADO DE HORMIGON ARMADO CON CARGA DE TRAFICO CAPAZ DE SOPORTAR EL TANQUE DE 60 TM., SIN LOSA DE REFARTO.

DIMENSIONES:

- LUZ LIBRE INTERIOR: 2.00 m.
- ANCHO LIBRE INTERIOR: 1.00 m.
- ESPESOR MAX DE PARED: 0.15 m.
- ESPESOR LOSA SUPERIOR: 0.15 m.
- ESPESOR LOSA CIMENTACION: 0.15 m.

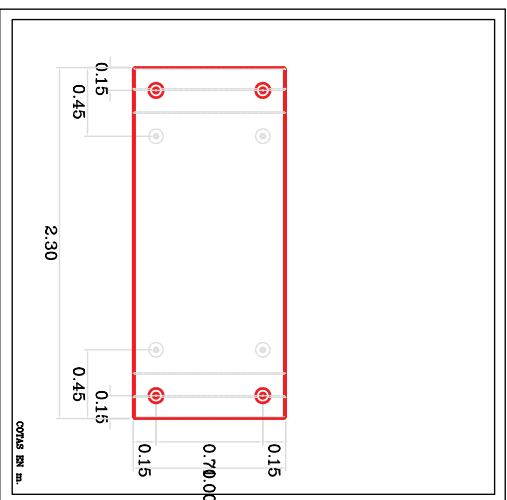
MATERIALES

CLASIFICACION: ELEMENTO RESISTENTE  
 VOLUMEN: 1.034 m<sup>3</sup>  
 PESO: 2.585 Kg  
 HORMIGON: f<sub>ck</sub> = 45 N/mm<sup>2</sup>  
 ACERO: f<sub>yk</sub> = 500 N/mm<sup>2</sup>

OBSERVACIONES SOBRE MANIPULACION Y PUESTA EN OBRA:  
 LA CARGA ADMISIBLE DEL TERRENO PARA ESTA TIPO DE BOWDA ES MAYOR O IGUAL A 0.20 N/mm<sup>2</sup>. LAS BOWDAS LLEVAN EMPORRONS PARA LA CARGA, TRANSPORTE Y COLOCACION, QUE SIRVE DE FIACION DEL GANCHO ESPECIAL PARA LA MANIPULACION.

MARCO BIAP- 2x1x1 (0.15 m.)

PLANTA



PROMOTOR:

U.V.A. – E. U. I. I. AGRARIAS (SORIA)  
 GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL

ALUMNO: FERNANDO ROCANDIO GOMEZ

TITULO:

MEJORA DEL CAMINO RURAL DE MEMBRILLERA  
 A SAN ANDRÉS DEL CONGOSTO  
 (GUADALAJARA)

LOCALIZACION:

MEMBRILLERA Y SAN ANDRES DEL CONGOSTO

ESCALA:

S/E

FECHA: JULIO 2014  
FIRMA:

DENOMINACION:

OBRAS DE FABRICA  
 MARCO DE 2X1X1 m.

PLANO N°:

11-2





PROMOTOR:  
**U.V.A. - E. U. I. AGRARIAS (SORIA)**  
**GRADO EN INGENIERIA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**  
ALUMNO: FERNANDO ROCANDIO GÓMEZ

TÍTULO:  
**MEJORA DEL CAMINO RURAL DE MEMBRILLERA  
A SAN ANDRÉS DEL CONGOSTO  
(GUADALAJARA)**

LOCALIZACIÓN:  
**MEMBRILLERA Y SAN ANDRÉS DEL CONGOSTO**  
ESCALA:  
**1:20000**

FECHA: JULIO 2014  
FIRMA:  
DENOMINACIÓN:  
**SEÑALIZACIÓN**  
PLANO Nº:  
**12**



## **DOCUMENTO N° 3. PLIEGO DE CONDICIONES**



**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES QUE  
DEBERÁN REGIR PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DEL PRESENTE  
PROYECTO**

|                                                                                     |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS INCLUIDAS EN EL PROYECTO .....</b>                   | <b>4</b>  |
| 1.1. OBJETO Y CONTENIDO DEL PLIEGO .....                                            | 4         |
| 1.2. SITUACIÓN.....                                                                 | 4         |
| 1.3. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LAS OBRAS.....                      | 4         |
| 1.4. UNIDADES DE OBRA A REALIZAR .....                                              | 4         |
| <b>2. DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS A LOS MATERIALES Y A<br/>LAS OBRAS.....</b> | <b>4</b>  |
| 2.1. MATERIALES EN GENERAL.....                                                     | 4         |
| 2.2. ANÁLISIS Y ENSAYOS PARA LA ACEPTACIÓN DE LOS MATERIALES .....                  | 5         |
| 2.3. MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO .....                               | 5         |
| 2.4. TRABAJOS EN GENERAL .....                                                      | 5         |
| 2.5. EQUIPOS MECÁNICOS.....                                                         | 6         |
| 2.6. ANÁLISIS Y ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS.....                | 6         |
| 2.7. OBRAS NO INCLUIDAS O TRABAJOS NO ESPECIFICADOS EN EL PLIEGO.....               | 6         |
| <b>3. EXPLANACIONES.....</b>                                                        | <b>6</b>  |
| 3.1. TRABAJOS PREVIOS.....                                                          | 6         |
| 3.1.1. <i>Desbroce y despeje del área ocupada por el camino .....</i>               | <i>6</i>  |
| 3.1.2. <i>Ejecución de la obras.....</i>                                            | <i>7</i>  |
| 3.1.3. <i>Medición y abono.....</i>                                                 | <i>7</i>  |
| 3.2. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN.....                                              | 7         |
| 3.2.1. <i>Ejecución de las obras.....</i>                                           | <i>7</i>  |
| 3.3. DESMONTE.....                                                                  | 7         |
| 3.3.1. <i>Ejecución de las obras.....</i>                                           | <i>7</i>  |
| 3.3.2. <i>Medición y abono.....</i>                                                 | <i>8</i>  |
| 3.4. TERRAPLÉN.....                                                                 | 8         |
| 3.4.1. <i>Condiciones que han de cumplir los materiales. ....</i>                   | <i>9</i>  |
| 3.4.2. <i>Control de calidad de los materiales. ....</i>                            | <i>9</i>  |
| 3.4.3. <i>Ejecución de las obras. ....</i>                                          | <i>9</i>  |
| 3.4.4. <i>Control de calidad de las obras. ....</i>                                 | <i>10</i> |
| 3.4.5. <i>Medición y abono. ....</i>                                                | <i>11</i> |
| <b>4. EXPLANACIÓN FINAL DEL CAMINO.....</b>                                         | <b>11</b> |
| 4.1. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y CONSTRUCCIÓN DE CUNETAS.....                          | 11        |
| 4.2. MEDICIÓN Y ABONO.....                                                          | 12        |
| <b>5. SUPERESTRUCTURA.....</b>                                                      | <b>12</b> |
| 5.1. BASES GRANULARES.....                                                          | 12        |
| 5.1.1. <i>Condiciones que han de cumplir los materiales. ....</i>                   | <i>12</i> |
| 5.1.2. <i>Control de calidad de los materiales. ....</i>                            | <i>13</i> |
| 5.1.3. <i>Ejecución de las obras. ....</i>                                          | <i>14</i> |
| 5.1.4. <i>Limitaciones de la ejecución. ....</i>                                    | <i>15</i> |
| 5.1.5. <i>Control de calidad de las obras. ....</i>                                 | <i>15</i> |
| 5.1.6. <i>Medición y abono. ....</i>                                                | <i>15</i> |
| <b>6. RECICLADO DEL FIRME CON CEMENTO .....</b>                                     | <b>15</b> |
| 6.1. CONDICIONES QUE HAN DE REUNIR LOS MATERIALES.....                              | 15        |



|           |                                                                  |           |
|-----------|------------------------------------------------------------------|-----------|
| 6.1.1.    | Cemento .....                                                    | 16        |
| 6.1.2.    | Material que se va a reciclar .....                              | 16        |
| 6.1.3.    | Agua .....                                                       | 17        |
| 6.2.      | TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA .....                            | 17        |
| 6.3.      | EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....            | 18        |
| 6.3.1.    | Equipo de Compactación .....                                     | 19        |
| 6.3.2.    | Equipo para la ejecución de juntas transversales en fresco ..... | 20        |
| 6.4.      | EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....                                     | 20        |
| 6.4.1.    | Estudios previos de materiales .....                             | 20        |
| 6.4.2.    | Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo .....  | 21        |
| 6.4.3.    | Preparación de la superficie existente .....                     | 22        |
| 6.4.4.    | Fresado de la parte del firme que se vaya a reciclar .....       | 23        |
| 6.4.5.    | Distribución de cemento, agua y aditivos .....                   | 23        |
| 6.4.6.    | Ejecución de la mezcla y extensión .....                         | 23        |
| 6.4.7.    | Compactación .....                                               | 24        |
| 6.4.8.    | Terminación de la superficie .....                               | 25        |
| 6.4.9.    | Ejecución de juntas .....                                        | 25        |
| 6.4.10.   | Curado y protección superficial .....                            | 26        |
| 6.5.      | TRAMO DE PRUEBA .....                                            | 26        |
| 6.6.      | ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA .....                    | 28        |
| 6.6.1.    | Densidad .....                                                   | 28        |
| 6.6.2.    | Resistencia mecánica .....                                       | 28        |
| 6.6.3.    | Terminación, rasante, anchura y espesor .....                    | 28        |
| 6.7.      | LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN .....                               | 28        |
| 6.8.      | CONTROL DE CALIDAD .....                                         | 29        |
| 6.8.1.    | Control de procedencia de los materiales .....                   | 29        |
| 6.8.2.    | Control de ejecución .....                                       | 29        |
| 6.8.3.    | Control de recepción de la unidad terminada .....                | 30        |
| 6.9.      | CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO .....                          | 31        |
| 6.9.1.    | Densidad .....                                                   | 31        |
| 6.9.2.    | Resistencia .....                                                | 31        |
| 6.9.3.    | Espesor .....                                                    | 32        |
| 6.9.4.    | Rasante .....                                                    | 32        |
| 6.10.     | MEDICIÓN Y ABONO .....                                           | 32        |
| 6.11.     | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD .....         | 33        |
| <b>7.</b> | <b>REVESTIMIENTOS ASFÁLTICOS .....</b>                           | <b>35</b> |
| 7.1.      | RIEGO DE IMPRIMACIÓN .....                                       | 35        |
| 7.1.1.    | Condiciones que ha de reunir el ligante bituminoso .....         | 35        |
| 7.1.2.    | Dosificación .....                                               | 35        |
| 7.1.3.    | Equipo necesario para la ejecución de las obras .....            | 36        |
| 7.1.4.    | Ejecución de las obras .....                                     | 36        |
| 7.1.5.    | Limitaciones de la ejecución .....                               | 37        |
| 7.1.6.    | Medición y abono .....                                           | 38        |
| 7.2.      | TRATAMIENTO SUPERFICIAL .....                                    | 38        |
| 7.2.1.    | Condiciones que deben reunir los materiales .....                | 38        |
| 7.2.2.    | Dosificación .....                                               | 39        |
| 7.2.3.    | Equipo necesario para la ejecución de las obras .....            | 39        |
| 7.2.4.    | Ejecución de las obras .....                                     | 39        |
| 7.2.5.    | Limitaciones de la ejecución .....                               | 41        |
| 7.2.6.    | Medición y abono .....                                           | 42        |
| <b>8.</b> | <b>OBRAS DE FÁBRICA .....</b>                                    | <b>42</b> |



|            |                                                                 |           |
|------------|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| 8.1.       | OBJETO Y CONTENIDO DE ESTE CAPÍTULO. ....                       | 42        |
| 8.2.       | DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. ....                                  | 42        |
| 8.3.       | OBRAS ACCESORIAS. ....                                          | 42        |
| 8.4.       | VARIACIONES DE LAS OBRAS PROYECTADAS. ....                      | 42        |
| 8.5.       | CONDICIONES QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES. ....          | 43        |
| 8.5.1.     | <i>Generalidades.</i> ....                                      | 43        |
| 8.5.2.     | <i>Otros materiales.</i> ....                                   | 43        |
| 8.6.       | EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. ....                                    | 43        |
| 8.6.1.     | <i>Generalidades.</i> ....                                      | 43        |
| 8.6.2.     | <i>Excavaciones y desmontes.</i> ....                           | 43        |
| 8.6.3.     | <i>Terraplenes y rellenos.</i> ....                             | 44        |
| 8.6.4.     | <i>Otras fábricas.</i> ....                                     | 44        |
| 8.6.5.     | <i>Defectos.</i> ....                                           | 44        |
| 8.7.       | MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS. ....                             | 44        |
| 8.7.1.     | <i>Normas generales.</i> ....                                   | 44        |
| 8.7.2.     | <i>Excavaciones.</i> ....                                       | 45        |
| 8.7.3.     | <i>Terraplenes y rellenos.</i> ....                             | 45        |
| 8.7.4.     | <i>Otras fábricas.</i> ....                                     | 45        |
| 8.7.5.     | <i>Obras especiales: señales, barreras, hitos, etc.</i> ....    | 45        |
| <b>9.</b>  | <b>MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS. ....</b>                      | <b>45</b> |
| 9.1.       | MEDICIÓN DE LAS OBRAS. ....                                     | 45        |
| 9.2.       | ABONO DE LAS OBRAS. ....                                        | 45        |
| 9.2.1.     | <i>Certificaciones y mediciones.</i> ....                       | 45        |
| 9.2.2.     | <i>Anualidades.</i> ....                                        | 45        |
| 9.2.3.     | <i>Revisión de precios.</i> ....                                | 46        |
| 9.2.4.     | <i>Precios unitarios.</i> ....                                  | 46        |
| 9.2.5.     | <i>Partidas alzadas.</i> ....                                   | 46        |
| <b>10.</b> | <b>DISPOSICIONES GENERALES Y PLAZO DE GARANTÍA. ....</b>        | <b>46</b> |
| 10.1.      | ADSCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. ....                                  | 46        |
| 10.2.      | DIRECCIÓN DE LAS OBRAS. ....                                    | 46        |
| 10.3.      | FUNCIONES DEL DIRECTOR DE OBRA. ....                            | 46        |
| 10.4.      | PERSONAL DEL CONTRATISTA. ....                                  | 47        |
| 10.5.      | ÓRDENES AL CONTRATISTA. ....                                    | 47        |
| 10.6.      | LIBRO DE INCIDENCIAS. ....                                      | 47        |
| 10.7.      | PLAZO DE GARANTÍA. ....                                         | 48        |
| 10.8.      | INSPECCIÓN DE LAS OBRAS. ....                                   | 48        |
| 10.9.      | REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS. ....                         | 48        |
| 10.10.     | ENSAYOS, MATERIALES Y MAQUINARIA. ....                          | 49        |
| 10.11.     | SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES. ....                     | 50        |
| 10.12.     | PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. .... | 50        |
| 10.13.     | MODIFICACIONES DE OBRA. ....                                    | 50        |
| 10.14.     | SUBCONTRATOS. ....                                              | 51        |
| 10.15.     | DAÑOS Y PERJUICIOS. ....                                        | 51        |
| 10.16.     | DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA. ....                 | 51        |



## **1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS INCLUIDAS EN EL PROYECTO**

### **1.1. OBJETO Y CONTENIDO DEL PLIEGO**

En este pliego se establecen las prescripciones técnicas particulares que, además de las cláusulas administrativas y económicas que regulan el correspondiente contrato, habrán de regir las obras de **PROYECTO DE MEJORA DEL CAMINO DE MEMBRILLERA A SAN ANDRÉS DEL CONGOSTO**.

Todo lo que expresamente no estuviera establecido en el Pliego, se regulará por las normas contenidas en la vigente legislación de Contratos de las Administraciones Públicas, en el Reglamento General de Contratación, en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las obras de carreteras y puentes del MOPU. (PG. 4/88).

### **1.2. SITUACIÓN**

Las obras incluidas en éste Proyecto están situadas en los términos municipales de Membrillera, La Toba y San Andrés del Congosto.

### **1.3. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LAS OBRAS**

El eje del camino seguirá la traza definida por las alineaciones y las curvas que figuran en los planos. Las rasantes se ajustarán a los perfiles longitudinales en el tramo modificado (pk 0,690 al pk 1,410). El resto de la traza se mantiene.

El ancho total del camino, las dimensiones del firme, etc., serán las que figuran en las secciones correspondientes.

Los taludes de las explanaciones y de los desmontes tendrán la inclinación indicada en las secciones transversales.

Las obras de fábrica se ajustarán a las características que figuran en los planos.

### **1.4. UNIDADES DE OBRA A REALIZAR**

Las unidades de obra a realizar se encuentran indicadas en el "Resumen de Mediciones del Proyecto".

## **2. DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS A LOS MATERIALES Y A LAS OBRAS**

### **2.1. MATERIALES EN GENERAL**

Todos los materiales que hayan de emplearse en la ejecución de las obras deberán reunir las características indicadas en este Pliego y en los Cuadros de Precios, y merecer la conformidad del Director de Obra, aún cuando su procedencia esté fijada en el Proyecto.



El Director de Obra tiene la facultad de rechazar en cualquier momento aquellos materiales que considere no responden a las condiciones del Pliego, o que sean inadecuados para el buen resultado de los trabajos.

Los materiales rechazados deberán eliminarse de la obra dentro del plazo que señale su Director.

El Contratista notificará con suficiente antelación al Director de Obra la procedencia de los materiales, aportando las muestras y datos necesarios para determinar la posibilidad de su aceptación.

La aceptación de una procedencia a cantera, no anula el derecho del Director de Obra a rechazar aquellos materiales que, a su juicio, no respondan a las condiciones del Pliego, aún en el caso de que tales materiales estuvieran ya puestos en obra.

## **2.2. ANÁLISIS Y ENSAYOS PARA LA ACEPTACIÓN DE LOS MATERIALES**

En relación con cuanto se prescribe en este Pliego acerca de las características de los materiales, el Contratista está obligado a presenciar o admitir, en todo momento, aquellos ensayos o análisis que el Director de Obra juzgue necesario realizar para comprobar la calidad, resistencia y restantes características de los materiales empleados o que hayan de emplearse.

La elección de los laboratorios y el enjuiciamiento e interpretación de dichos análisis serán de exclusiva competencia del Director de Obra. A la vista de los resultados obtenidos rechazará aquellos materiales que considere no responden a las condiciones del presente Pliego.

Los gastos que se originen por la toma y transporte de muestras y por los ensayos y análisis de éstas que sean ordenadas por el Director de Obra se abonarán de acuerdo con la Cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

## **2.3. MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO**

Los materiales que hayan de emplearse en las obras sin que se hayan especificado en este Pliego, no podrán ser utilizados sin haber sido reconocidos previamente por el Director de Obra, quien podrá admitirlos o rechazarlos, según reúnan o no las condiciones que, a su juicio, sean exigibles y sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna.

## **2.4. TRABAJOS EN GENERAL**

Como norma general, el Contratista deberá realizar todos los trabajos adoptando la mejor técnica constructiva que se requiera para su ejecución y cumplimiento, para cada una de las distintas unidades, de las disposiciones que se prescriben en este Pliego.

Las obras rechazadas deberán ser demolidas y reconstruidas dentro del plazo que fije el Director.



## **2.5. EQUIPOS MECÁNICOS**

La empresa constructora deberá disponer de medios mecánicos con personal idóneo para la ejecución de los trabajos incluidos en el Proyecto.

La maquinaria y demás elementos de trabajo, deberán estar en todo momento en perfectas condiciones de funcionamiento, y quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse, no pudiendo retirarlas sin el consentimiento del Director.

## **2.6. ANÁLISIS Y ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS**

El Contratista está obligado, en cualquier momento, a someter las obras ejecutadas o en ejecución, a los análisis y ensayos que en clase y número el Director de Obra juzgue necesario realizar para el control de la obra o para comprobar su calidad, resistencia y restantes características.

El enjuiciamiento de resultados de los análisis y ensayos será de la exclusiva competencia del Director de Obra, que rechazará aquellas obras que considere no responden en su ejecución a las normas del presente Pliego.

Los gastos que se originen por la toma y transporte de muestras y por los ensayos y análisis de éstas se abonarán de acuerdo con la Cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

## **2.7. OBRAS NO INCLUIDAS O TRABAJOS NO ESPECIFICADOS EN EL PLIEGO**

Aquellas unidades de obra que no estuviesen incluidas o aquellos trabajos que no apareciesen especificados en este Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la experiencia como regla de buena construcción o ejecución, debiendo seguir el Contratista escrupulosamente las normas especiales que, para cada caso, señale el Director de Obra según su inapelable juicio.

## **3. EXPLANACIONES**

Se incluyen como obras de explanación del camino las siguientes:

- trabajos previos
- desmonte
- terraplén

### **3.1. TRABAJOS PREVIOS**

#### **3.1.1. Desbroce y despeje del área ocupada por el camino**

Se consideran incluidos en esta operación los trabajos de abatir, extraer y retirar del área de ocupación del camino todo obstáculo a la obra tales como árboles, tocones, matorrales o cualquier otro material que obstaculice la traza del camino a construir.



### **3.1.2. Ejecución de la obras**

Deberán eliminarse las raíces con diámetro superior a diez (10) centímetros bajo la superficie del terreno natural, hasta cincuenta (50) centímetros de profundidad, como mínimo, contados a partir de la rasante de la explanación.

Una vez extraídos los tocones, raíces o cualquier otro material que haya sido preciso eliminar, se taparán las oquedades resultantes con tierra que se compactará hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

### **3.1.3. Medición y abono**

Se medirá y abonará la obra realmente ejecutada de acuerdo con las normas anteriormente descritas y con las que figuran en el Cuadro de Precios y demás documentos del Proyecto.

## **3.2. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN**

### **3.2.1. Ejecución de las obras**

Consiste en el conjunto de las operaciones necesarias para excavar y nivelar las zonas donde se va a asentar los caminos, incluyendo plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos previstos o autorizados que puedan ser necesarias para lograr la rasante prevista en los perfiles longitudinales.

## **3.3. DESMONTE**

Los desmontes o excavaciones se clasificarán atendiendo a la naturaleza del terreno, dentro de alguna de las tres (3) categorías siguientes:

a) Excavación en roca. Es la realizada en aquellos materiales tan cementados que necesitan ser excavados mediante uso de explosivos.

b) Excavación en terrenos de tránsito. Es la realizada en rocas muy blandas o descompuestas, en arcillas duras o tierras muy compactas y, en general, en todos aquellos materiales que necesitan el uso de maquinaria potente para una labor previa de escarificación.

c) Excavación en terrenos de consistencia normal. Comprende la excavación de aquellos materiales cuya consistencia permita la acción directa de las máquinas normales de excavación: Bulldozers, traíllas, excavadoras, etc.

Únicamente al Director de Obra le corresponde determinar la categoría en la que deben estar comprendidas las excavaciones de acuerdo con la anterior clasificación.

### **3.3.1. Ejecución de las obras**

Cuando la naturaleza, consistencia y humedad del terreno hagan presumir la posibilidad de desmoronamientos, corrimientos o hundimientos, se deberá a su tiempo armar, apuntalar o entibar las excavaciones de toda clase, a cielo abierto o en zanja.





La inclinación de los taludes en las excavaciones será la que se figura en el plano nº 10\_Sección Tipo, es decir, taludes 1H/1V tanto para desmontes como para terraplenes y perfectamente perfilados con el fin de impedir corrimientos o derrumbes de tierras, siendo la Contrata responsable de los posibles daños a personas o cosas por desprendimientos y estará obligada a retirar el material derribado y a reparar las obras.

La Contrata deberá proceder, por todos los medios posibles, a defender las excavaciones de la penetración de aguas superficiales o freáticas, manteniéndolas libres de este elemento mediante los oportunos desagües o agotamiento.

### **3.3.1.1 Excavaciones en zona de desmonte**

Una vez terminados los trabajos previos o inspeccionados y admitidos éstos por el Director de Obra, los trabajos de excavación se realizarán ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás datos que figuran en el Proyecto.

Las tierras procedentes de las excavaciones que, a juicio del el Director de Obra no se consideren adecuadas para la construcción de terraplenes o para otro empleo, deberán alejarse del área de ocupación del camino, depositándolas en zonas de caballero que el Contratista se procurará por su cuenta y que escogerá de modo que no dañe propiedades públicas o privadas. Cuando esto se incumple, el Director de Obra podrá disponer el alojamiento de las tierras, siendo todos los gastos que se ocasionen con cargo al Contratista.

### **3.3.1.2 Excavaciones en zanja**

El Contratista deberá notificar, con suficiente antelación al Director de Obra el comienzo de la excavación a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno natural.

Las zanjas se efectuarán con las dimensiones indicadas en el Proyecto; no obstante el Director de Obra podrá modificar tales dimensiones si las condiciones del terreno así lo exigen.

Siempre que la profundidad de la zanja, la disposición de ésta o la naturaleza de las tierras así lo exigieran, el Contratista quedará obligado a efectuar las excavaciones en zanja con entibación aunque en el Proyecto no se hubiera previsto ésta.

Cuando aparezca agua en las zanjas, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla.

### **3.3.2. Medición y abono**

La excavación para desmontes o préstamos se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de terreno natural realmente excavados, medidos por diferencia entre los perfiles tomados antes de iniciar los trabajos y los perfiles finales.

### **3.4. TERRAPLÉN.**

Los materiales a emplear en la construcción de terraplenes procederán de los desmontes de la propia obra, señaladas o aprobadas por la Dirección de Obra.



Las tierra procedentes de desmontes o de excavación de las cunetas, solamente podrán emplearse para la construcción de terraplenes si reúnen las características adecuadas y son aprobadas por la Dirección facultativa.

Los terraplenes se construirán en estratos con el espesor fijado, de acuerdo con la maquinaria a emplear, que a su vez será la adecuada al tipo de material.

Las zonas de préstamo de materiales para la construcción de terraplenes deberán ser previamente desprovistas de la cubierta vegetal y de la capa de suelo que contenga una proporción de materia orgánica superior a un uno por ciento (1%) en peso de suelo seco.

#### **3.4.1. Condiciones que han de cumplir los materiales.**

El contenido en materia orgánica no deberá exceder del uno (1) % en peso de suelo seco.

No deberán contener elementos pétreos cuyo tamaño exceda de quince (15) centímetros.

La densidad seca máxima en el ensayo de compactación normal será, como mínimo, de uno con sesenta y cinco (1.65)  $\text{gr/cm}^3$ . Solamente podrá emplearse tierras de densidad inferior cuando lo autorice previamente el Director de Obra.

El límite líquido debe ser menor de treinta y cinco (35). Cuando el Director de Obra lo autorice previamente, podrán emplearse tierras con  $35 < LL \leq 65$  con tal que el índice de plasticidad sea mayor que seis décimas de límite líquido menos nueve [ $IP \geq (0.6 LL - 9)$ ].

El agua a emplear para la compactación deberá estar exenta de materia orgánica y sustancias nocivas.

#### **3.4.2. Control de calidad de los materiales.**

Las características de las tierras se comprobarán antes de su utilización en obra mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalen a continuación para cada una de las procedencias elegidas.

Por cada 2.000  $\text{m}^3$  o fracción de materiales a emplear:

- un ensayo granulométrico.
- un ensayo de compactación normal.
- un ensayo de límites de Atterberg (en el caso de ser tierras coherentes).
- dos ensayos de equivalente en arena (si las tierras no son cohesivas).

#### **3.4.3. Ejecución de las obras.**

Según las características de los materiales a emplear en la construcción del terraplén, se distinguen prescripciones a tener en cuenta:

- a) Materiales cohesivos



Una vez extendida cada tongada se procederá, en caso necesario, al riego homogéneo de la tierra hasta alcanzar un grado de humedad constante en todos sus puntos, que deberá ser el óptimo obtenido mediante el ensayo de compactación.

Para conseguir que la humidificación sea homogénea, se emplearán equipos móviles de riego con esparcidor de agua a presión regulable y equipos idóneos para la mezcla y homogeneización de los materiales.

Queda prohibida la compactación cuando los materiales, por efecto de la lluvia o por cualquier otro motivo, tengan una humedad superior a la óptima.

La compactación de cada tongada se efectuará empleando la energía necesaria para alcanzar, como mínimo, la densidad seca establecida en cada caso.

#### b) Materiales no cohesivos.

Las tongadas se extenderán en espesor uniforme, suficientemente reducido para que con los equipos disponibles se obtenga el grado de compactación exigido.

Una vez extendida cada tongada se procederá al riego homogéneo de los materiales hasta alcanzar en todos sus puntos la humedad adecuada.

Después de la humidificación se compactará cada tongada con la energía necesaria para alcanzar, como mínimo, la densidad relativa establecida en cada caso.

Los terraplenes se compactarán con equipos adecuados (rodillos lisos, compactadores de ruedas neumáticas, compactadores vibratorios, etc.), regulando el número de pasos hasta alcanzar la densidad exigida.

#### **3.4.4. Control de calidad de las obras.**

Las diferentes capas del terraplén se compactarán al noventa y cinco por ciento (95%) del Proctor normal.

La ejecución de las obras se controlará mediante la realización de los ensayos, cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, entendiéndose que estas cifras son mínimas y se refieren a cada una de las procedencias elegidas.

Por cada 1.000 m<sup>3</sup> o fracción de tierra empleada:

- un ensayo de contenido de humedad.
- un ensayo granulométrico.
- un ensayo de los Límites de Atterberg.

Por cada 2.000 m<sup>3</sup> o fracción de tierras empleadas:

- un ensayo de compactación normal.

Por cada 2.000 m<sup>3</sup> o fracción de estrato compactado:

- un ensayo de densidad "in situ".



### **3.4.5. Medición y abono.**

Se abonarán los metros cúbicos de terraplén totalmente terminado, medidos sobre los perfiles transversales.

El precio señalado para esta unidad en el Cuadro de precios incluye el riego a humedad óptima, mezcla, extendido y compactación de tierras de cualquier naturaleza, para la construcción de terraplenes, por capas del espesor fijado, hasta alcanzar el grado de compactación establecido, el coste en origen del agua necesaria, la carga y el transporte de la misma a cualquier distancia y el perfilado de rasantes.

## **4. EXPLANACIÓN FINAL DEL CAMINO**

### **4.1. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y CONSTRUCCIÓN DE CUNETAS.**

Consiste en el conjunto de operaciones para lograr una superficie uniforme de la rasante del camino, construcción de cunetas y un perfilado final que proporcione las dimensiones exigidas en el perfil transversal.

Terminada la excavación en las zonas de desmonte y la construcción de terraplenes, y con la aprobación previa del Director de Obra, se procederá a abrir las cunetas.

El perfil de éstas será el indicado en los planos, tendrá sección triangular, con una anchura de base de un metro y medio, una profundidad de setenta y cinco centímetros (0.75 m) y un talud 1/1.

Se realizará su apertura con medios mecánicos de tal manera que los productos de excavación y limpieza se viertan en las tierras colindantes pero no en el camino.

Deberán quedar perfectamente limpias y refinadas de manera que no se produzca detención de las aguas de lluvia y ésta pueda evacuar por los puntos bajos u obras de fábrica.

Será obligado la construcción de cunetas en todos los tramos donde la rasante del camino vaya en desmonte o el terraplén sea inferior a cincuenta centímetros (50 cm).

Concluidas todas las operaciones hasta aquí descritas y construidas las obras de fábrica, se realizará por último el refino y explanación final de la rasante.

Utilizando motoniveladora se refinarán los bordes del camino, de manera que ambos formen líneas perfectamente paralelas, limpias y delineadas; simultáneamente se uniformará la superficie del camino, eliminando las irregularidades que queden en la zona de desmonte y sobre las obras de fábrica, a la vez que se dará el bombeo exigido -dos por ciento (2%)- del centro a los bordes.

Como última operación se humidificará el camino, asurcándolo previamente si no penetrase el agua, hasta la humedad más conveniente para lograr una densidad igual al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en el



ensayo A.A.S.H.O. estándar (T-9957) en un espesor de al menos 20 centímetros (20 cm).

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores, progresando hacia el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactador.

Se realizará una prueba de compactación por cada dos mil metros cuadrados (2.000 m<sup>2</sup>) de camino terminado.

Se admitirá un exceso o defecto en la obra terminada, respecto a la teórica que figura en los planos, igual a cinco centímetros (+ 5 cm).

#### **4.2. MEDICIÓN Y ABONO.**

Se abonará por metros cuadrados de camino (m<sup>2</sup>), tomando como dato la de la plataforma del camino entre aristas de cunetas y excluidas éstas.

El precio incluye las operaciones de refino de la rasante, su compactado y la apertura de la parte proporcional de cunetas, con independencia de la longitud real que de éstas se construya.

### **5. SUPERESTRUCTURA**

#### **5.1. BASES GRANULARES.**

##### **5.1.1. Condiciones que han de cumplir los materiales.**

B) Bases de material seleccionado.

El material granular debe proceder de machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural; en este último caso, el material retenido en el tamiz nº 4 A.S.T.M. contendrá, como mínimo, un 75% de elementos machacados con tres o más caras de fractura.

##### **5.1.1.1 Granulometría.**

La curva granulométrica no presentará inflexiones y estará comprendida dentro del huso siguiente para bases de gravas de material granular seleccionado.

| <u>Tamiz A.S.T.M.</u> | <u>Huso II (1")</u> |
|-----------------------|---------------------|
| 1"                    | 100                 |
| 3/4"                  | 70-100              |
| 3/8"                  | 50-80               |



|        |       |
|--------|-------|
| nº 4   | 35-65 |
| nº 10  | 25-50 |
| nº 40  | 15-30 |
| nº 200 | 5-15  |

La fracción en peso del material que pasa por el tamiz nº 200 A.S.T.M. será menor que la mitad de la fracción que pasa por el tamiz nº 40 A.S.T.M.

#### **5.1.1.2 Calidad.**

El coeficiente de calidad del material pétreo, medido en el ensayo de los Ángeles, será inferior a 35.

#### **5.1.1.3 Capacidad portante.**

El índice C.B.R. post-saturación será superior a 20 y el hinchamiento inferior al 0,5%.

#### **5.1.1.4 Plasticidad.**

El material pasante por el tamiz nº 40 A.S.T.M. cumplirá las siguientes condiciones:

A) Si la base va a recibir un posterior tratamiento bituminoso:

LL < 25

IP < 6

EA > 30

#### **5.1.1.5 Peso específico.**

Será superior a 2,6 g cm<sup>-3</sup>.

#### **5.1.1.6 Densidad.**

La densidad seca máxima obtenida en el ensayo de compactación modificado debe ser superior a 2,1 g cm<sup>-3</sup>.

#### **5.1.2. Control de calidad de los materiales.**

Las características de los materiales se comprobarán antes de su puesta en obra mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación.

Por cada 500 m<sup>3</sup> o fracción de material a emplear, como mínimo:

- un análisis granulométrico.



- una determinación de límites de Atterberg.

Por cada 1000 m<sup>3</sup> se hará un ensayo de compactación modificado.

### **5.1.3. Ejecución de las obras.**

Los áridos podrán mezclarse en la cantera de producción o transportarse a pie de obra por separado y se mezclados, en la proporción correspondiente, en el momento de construir la base.

En cualquier caso, los materiales se transportarán a pie de obra, depositándolos en montones sobre la explanación y con una separación entre sí proporcionada al volumen de cada montón y al volumen de material a extender por metro de camino.

Las fases de puesta en obra de los materiales para la base son las siguientes:

A) transporte a pie de obra del material ya preparado en cantera o de los diferentes materiales a emplear en la mezcla.

B) iniciación del primer extendido con motoniveladora; al mismo tiempo se regará el material hasta alcanzar la humedad óptima de compactación.

C) realización de la mezcla con motoniveladora o máquinas mezcladoras.

Durante las operaciones de mezcla habrá de mantenerse la humedad óptima de compactación.

La operación de mezcla se realizará más cuidadosamente cuando los áridos hayan sido transportados al camino por separado.

D) una vez terminada la operación anterior se procederá al extendido y, en caso necesario, a la homogeneización del material con máquinas mezcladoras adecuadas.

E) el espesor de cada tongada a compactar tendrá la dimensión precisa para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo él el grado de compactación exigido.

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes y solapando, en cada recorrido, un ancho no inferior a un tercio del elemento compactador.

Durante esta fase se deberán corregir, con motoniveladora, las posibles irregularidades del perfil.

Las operaciones de compactación se continuarán hasta alcanzar el grado de compactación exigido en el Proyecto.

Si se emplean rodillos vibratorios deberá evitarse que un exceso de vibración ocasiona la segregación de los materiales.



La superficie de la base deberá terminarse con el bombeo y cotas previstas en el Proyecto y quedará perfectamente perfilada, sin ondulaciones ni irregularidades.

Se tolerarán variaciones de un 10%, tanto en más como en menos, respecto a los espesores establecidos en el Proyecto.

No se extenderá ninguna nueva tongada en tanto no se hayan realizado, encontrándolas conforme, las comprobaciones de nivelación y grados de compactación de la precedente.

#### **5.1.4. Limitaciones de la ejecución.**

Queda prohibida la puesta en obra de los materiales cuando la temperatura sea inferior a 2°C.

#### **5.1.5. Control de calidad de las obras.**

La ejecución de las obras se controlará mediante la realización de ensayos, cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan son mínimas.

Por cada 250 m<sup>3</sup> o fracción de material empleado:

- una determinación de humedad.

Por cada 1000 m<sup>3</sup> o fracción de tongada compactada:

- un ensayo de densidad "in situ".

#### **5.1.6. Medición y abono.**

Se medirán y abonarán los metros cúbicos de base realmente construida, de acuerdo con las operaciones anteriormente descritas.

### **6. RECICLADO DEL FIRME CON CEMENTO**

#### **6.1. CONDICIONES QUE HAN DE REUNIR LOS MATERIALES.**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE; en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso además a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.





### **6.1.1. Cemento**

Éste cumplirá las prescripciones del artículo 202 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y las adicionales que establezca, en su caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Salvo justificación en contrario, la clase resistente del cemento será la 32,5. El Director de las Obras podrá autorizar el empleo de un cemento de clase resistente 22,5, así como en épocas frías el de un cemento de clase resistente 42,5.

Si el contenido ponderal de sulfatos solubles (S03) en el material que se vaya a reciclar, determinado según la UNE 103201, fuera superior al cinco por mil (0,5%) en masa, deberá emplearse un cemento resistente a los sulfatos y aislar adecuadamente estas capas del firme de las obras de paso de hormigón.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el principio de fraguado, según la UNE-EN 196-3, que, en todo caso, no podrá tener lugar antes de las dos horas (2 h). No obstante, si el reciclado se realizase con temperatura ambiente superior a treinta grados Celsius (30°C), el principio de fraguado, determinado según la UNE-EN 196-3, pero realizando los ensayos a una temperatura de cuarenta más menos dos grados Celsius (40±2°C), no podrá tener lugar antes de una hora (1 h).

### **6.1.2. Material que se va a reciclar**

#### **6.1.2.1 Características generales**

El material que se vaya a reciclar estará constituido por partículas, recubiertas o no por ligante envejecido o por cemento, resultantes de la adecuada disgregación por fresado de la parte del firme existente en la profundidad establecida.

El Director de las Obras, de acuerdo con las características y el estado de las capas del firme, determinará si existen zonas en las que no deba reutilizarse el material existente. En tal caso los materiales se retirarán y transportarán a un vertedero autorizado y se sustituirán por un material aprobado por el Director de las Obras, quien podrá autorizar asimismo la reutilización de material fresado procedente de localizaciones distintas a las que se esté reciclando.

El material que se vaya a reciclar no presentará reactividad potencial con los álcalis del cemento. En materiales sobre los que no exista suficiente experiencia en su comportamiento en mezclas con cemento, realizado el análisis químico de la concentración de SiO<sub>2</sub> y de la reducción de la alcalinidad R, según la UNE 146507-1, el material será considerado potencialmente reactivo si:

SiO<sub>2</sub>>R cuando R mayor o igual de 70

SiO<sub>2</sub>>35+0,5R cuando R menor de 70



### **6.1.2.2 Granulometría**

El material a reciclar no contendrá elementos de tamaño superior a ochenta milímetros (80 mm). En caso contrario, el Director de las Obras indicará las medidas a adoptar para su eliminación. El contenido de partículas pasando por el tamiz 4 m m de la UNE-EN 933-2 no será inferior al treinta por ciento (30%) en masa.

### **6.1.2.3 Composición química**

El material que se vaya a reciclar estará exento de materia orgánica y de productos que puedan perjudicar el fraguado del cemento. En caso contrario el Director de las Obras podrá autorizar su empleo siempre que el contenido de materia orgánica, determinado según la UNE 103204, no sea superior al uno por ciento (1 %) en masa. El contenido de sulfatos, expresado en SO<sub>3</sub> y determinado según la UNE 103201, no será superior al uno por ciento (1%) en masa.

### **6.1.2.4 Plasticidad**

El límite líquido, según la UNE 103103, será inferior a treinta y cinco (35) y el índice de plasticidad, según la UNE 103104, será igual o inferior a quince (15). Si el material no cumple estas condiciones, podrá recurrirse a un tratamiento previo con cal. La dotación de ésta deberá ser determinada mediante ensayos previos en laboratorio y aprobada por el Director de las Obras.

### **6.1.3. Agua**

El agua cumplirá las prescripciones del artículo 280 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

## **6.2. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA**

El contenido de cemento será del tres por ciento (3%) de la masa total en seco del material que se vaya a reciclar.

La resistencia mínima a compresión simple del material reciclado a los siete días (7 d) será de dos megapascales y cinco décimas (2,5 MPa).

Las probetas para la determinación de las resistencias se compactarán según la NLT-310, con la energía con la que se logre la densidad exigida del 97% P.M.

El material reciclado deberá tener un plazo de trabajabilidad tal que permita completar la compactación de una franja antes de que haya finalizado dicho plazo en la franja adyacente reciclada previamente.

El plazo de trabajabilidad se determinará de acuerdo con la UNE 41240, realizando los ensayos a la temperatura media ambiente prevista entre las doce (12:00) y las quince horas (15:00) durante la ejecución del reciclado, no pudiendo ser inferior al indicado en la tabla 21.1.



TABLA 21.1.  
PLAZO MÍNIMO DE TRABAJABILIDAD ( $t_{pm}$ ) DEL RECICLADO IN SITU CON  
CEMENTO

| TIPO DE OBRA |                  | $t_{om}$<br>(minutos) |
|--------------|------------------|-----------------------|
| SIN TRAFICO  | ANCHURA COMPLETA | 120                   |
|              | POR FRANJAS      | 180                   |
| CON TRAFICO  |                  | 240                   |

### 6.3. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución del reciclado ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras después de la ejecución del tramo de prueba.

Para la ejecución del reciclado in situ con cemento se deberán emplear equipos mecánicos. Éstos podrán ser equipos independientes que realicen por separado las operaciones de fresado, de dosificación y de distribución del cemento y del agua, de mezcla, de extensión y de compactación, o bien equipos que realicen dos o más de estas operaciones, excepto la compactación, de forma simultánea.

El equipo de fresado, compuesto por una o más máquinas fresadoras, con anchura mínima de medio carril y dotadas de rotor de fresado de eje horizontal, deberá ser capaz de fresar el firme existente en la profundidad y la anchura especificadas, produciendo un material homogéneo con la granulometría requerida en una sola pasada y deberá hacerlo a una velocidad constante adecuada. Las fresadoras estarán dotadas de un dispositivo de control automático que asegure el espesor especificado y prefijado. Además estarán provistas de un dispositivo que evite el levantamiento en bloques del material, que en cualquier caso deberá quedar adecuadamente disgregado.

El equipo de dosificación del cemento y del agua y los aditivos se compondrá de depósitos, bombas de caudal variable y difusores adecuadamente dispuestos, con control automático programable de dosificación, que permitan realizar las dosificaciones de la fórmula de trabajo correspondiente, según la profundidad y anchura del material fresado que se vaya a reciclar, y según la velocidad de avance de la máquina, con las tolerancias fijadas en este artículo.

El mezclador deberá garantizar una mezcla homogénea y uniforme en toda la anchura y profundidad del reciclado. La mezcla podrá realizarse mediante una mezcladora independiente o bien en las propias máquinas fresadoras aprovechando la energía del rotor de fresado, en cuyo caso el sistema de dosificación deberá ir incorporado al elemento de fresado.



Se dispondrán los medios y la mano de obra necesarios para que las zonas entre franjas de reciclado cumplan todas las condiciones de dosificación, compactación y regularidad superficial especificados en este artículo.

El suministro del cemento a la unidad de mezcla se realizará desde cubas o depósitos móviles, de modo que no se produzcan paradas de los elementos de mezcla y extensión del material reciclado.

El cemento se aportará en lechada, por tanto el equipo para su fabricación tendrá un mezclador con I alimentación volumétrica de agua y dosificación ponderal de cemento. El equipo de reciclado deberá estar provisto de un dosificador-distribuidor volumétrico de lechada, con bomba de caudal variable y dispositivo de rociado, así como control automático programable de dosificación, que permita adecuar las dosificaciones a la fórmula de trabajo correspondiente, según la profundidad y anchura del material fresado a reciclar, y según el avance de la máquina, con las tolerancias fijadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Deberá disponerse de un camión cisterna o equipo similar capaz de incorporar al equipo de reciclado el agua de amasado en la proporción necesaria, de acuerdo con la velocidad de avance y la profundidad de trabajo.

Para la extensión se deberá disponer de un distribuidor que evite la segregación del material mezclado y realice una extensión y precompactación homogéneas y con el perfil deseado, mediante una maestra de extensión con dispositivos de nivelación automáticos.

### **6.3.1. Equipo de Compactación**

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores del sentido de la marcha de acción suave y estar dotados de dispositivos para mantenerlos húmedos en caso necesario.

La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillo metálico y un (1) compactador de neumáticos.

El compactador vibratorio dispondrá de un rodillo metálico con una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newton por centímetro (300 N/cm) y capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t) con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas. El compactador de neumáticos será capaz de alcanzar una masa de al menos treinta y cinco toneladas (35 t) y una carga por rueda de cinco toneladas (5 t), con una presión de inflado que pueda alcanzar al menos ocho décimas de megapascal (0,8 MPa).

Los rodillos metálicos de los compactadores vibratorios no presentarán surcos ni irregularidades y tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha. Los compactadores de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas delanteras con las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus componentes, que



serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea del reciclado en todo su espesor, sin producir roturas del material ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se vaya a realizar.

### **6.3.2. Equipo para la ejecución de juntas transversales en fresco**

Para la ejecución de juntas transversales en fresco se utilizarán equipos autónomos que efectúen en cada pasada un surco recto interesando al menos dos tercios (2/3) del espesor a reciclar y que al mismo tiempo introduzcan en dicho surco un producto adecuado para impedir que la junta se cierre de nuevo. Este producto podrá consistir en una emulsión de rotura rápida, cinta de plástico flexible, perfil ondulado de plástico rígido u otros sistemas que además de impedir que se cierre de nuevo la junta durante la compactación, permitan la transmisión de cargas entre los dos lados de la junta.

El Director de las Obras podrá autorizar en obras pequeñas, cuya superficie a tratar sea menor de setenta mil metros cuadrados (70.000 m<sup>2</sup>), la utilización de equipos para la ejecución de juntas transversales en fresco provistos de un útil de corte que abarque al menos un tercio (1/3) del espesor de la capa una vez compactada.

## **6.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

### **6.4.1. Estudios previos de materiales**

#### **6.4.1.1 Estudio del material que se va a reciclar y comprobación de la tramificación**

Se realizará una inspección de la superficie a reciclar comprobando los datos del reconocimiento de proyecto y la tramificación propuesta. Se tomarán muestras representativas de los materiales existentes en los diferentes tramos, mediante sondeos, calicatas u otros métodos de toma de muestras, comprobando el espesor y el tipo de material de las diferentes capas. Como mínimo se realizarán dos (2) sondeos y una (1) calicata por kilómetro (1 km) o tramo diferenciado si su longitud fuera menor.

Se tomarán muestras de material fresado en cada tramo homogéneo, en el espesor previsto en el Proyecto para el reciclado, empleando una fresadora de iguales o similares características o que produzca un fresado adecuado y semejante a la máquina que se vaya a emplear en la ejecución de la obra.

Sobre las muestras de cada tipo de material fresado en cada tramo homogéneo se determinará:

Análisis granulométrico, según la UNE-EN 933-1.

Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y 103104, respectivamente.

Contenido de sulfatos, según la UNE 103201.



Contenido de materia orgánica, según la UNE 103204.

Contenido de humedad, según la UNE 103300.

Proctor modificado, según la UNE 103501.

La presencia de elementos inhibidores del fraguado del cemento, tales como sulfuros (piritas) o cloruros (sal gema).

Los resultados del reconocimiento y de los ensayos deberán servir para verificar que los tramos en que se ha dividido la obra sean suficientemente homogéneos en relación con los objetivos pretendidos por el procedimiento de reciclado.

#### **6.4.2. Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo**

La ejecución del reciclado no se podrá iniciar, en tanto que el Director de las Obras no haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, previo estudio en laboratorio y comprobación en obra, la cual deberá señalar, como mínimo:

El espesor del reciclado in situ con cemento: 25 cm.

La granulometría del material reciclado y, en su caso, la proporción y la granulometría del árido de aportación a emplear en la mezcla.

El tipo y clase resistente del cemento y su proporción en masa, respecto de la masa total del material a reciclar en seco y, en su caso, por metro cuadrado de superficie.

La proporción en masa, respecto de la masa total del material a reciclar en seco, de agua de amasado.

La humedad de compactación.

El valor mínimo de la densidad a obtener.

El plazo de trabajabilidad de la mezcla, a la temperatura media prevista durante la ejecución de las obras, entre las doce (12:00) y las quince horas (15:00).

La proporción de agua de amasado será la correspondiente a la humedad óptima determinada en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501, realizado sobre la mezcla del material a reciclar, el árido de aportación, en su caso, y el contenido de cemento determinado para cada tramo homogéneo. No obstante, dada la posible variación de las características de los materiales existentes en el firme, es posible que sea necesario realizar ajustes del contenido de humedad durante la ejecución de las obras, por lo que los mecanismos de control y de toma de decisiones deberán ponerse apunto durante la realización del tramo de ensayo.

La proporción necesaria de cemento en la mezcla reciclada se determinará, salvo justificación en contrario, mediante el ensayo de resistencia a compresión simple, realizado según la NLT-305, a siete días (7 d), de modo que se cumplan los



límites especificados en el apartado 21.3. Las probetas se compactarán según la NLT-310, con la energía con que se logre la densidad exigida en el apartado 21.7.1.

Se estudiará y aprobará una nueva fórmula de trabajo, de acuerdo con lo indicado en este apartado, cada vez que varíen las características o la procedencia del cemento y, en su caso, de los aditivos o de los materiales granulares de aportación o del material a reciclar. En el caso de que las condiciones ambientales cambiasen de forma importante, deberá determinarse de nuevo el plazo de trabajabilidad de la mezcla.

Las tolerancias admisibles respecto a la fórmula de trabajo serán las indicadas en la tabla 21.3, teniendo en cuenta que en ningún caso los valores podrán sobrepasar los límites establecidos.

**TABLA 21.3.**  
**TOLERANCIAS ADMISIBLES SOBRE LA FÓRMULA DE TRABAJO**

| CARACTERISTICAS                         |                                      | UNIDAD                                                      | TOLERANCIA |
|-----------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------|
| Cernido<br>tamices<br>UNE-EN 933-2      | Tamaño<br>máximo                     | % sobre la masa<br>total del material<br>a reciclar en seco | 0          |
|                                         | > 4 mm                               |                                                             | ±6         |
|                                         | £ 4 mm                               |                                                             | ±4         |
|                                         | 0,063 mm<br>(incluido el<br>cemento) |                                                             | ±1,5       |
| Cemento                                 |                                      |                                                             | ±0,3       |
| Humedad de compactación<br>(agua total) |                                      | % respecto de la<br>óptima                                  | -1,5/+0,5  |

#### **6.4.3. Preparación de la superficie existente**

Antes de comenzar los trabajos de reciclado se procederá a la preparación de la superficie del firme realizando las siguientes operaciones:

Limpieza y retirada de materias extrañas acumuladas en la totalidad de la anchura de la carretera, incluso en los carriles que no vayan a ser reciclados.

Tratamiento o eliminación de zonas muy contaminadas, que a juicio del Director de las Obras, no puedan cumplir en ningún caso las especificaciones mínimas para poder ser recicladas.

Nivelación de la plataforma añadiendo, si hiciera falta, el árido de aportación para conseguir los perfiles longitudinal y transversal previstos.



#### **6.4.4. Fresado de la parte del firme que se vaya a reciclar**

El fresado se realizará con el equipo y el método aprobados por el Director de las Obras después de la ejecución del tramo de prueba, de acuerdo con lo establecido en el apartado 6.3 La velocidad de traslación del equipo y la velocidad de rotación del rotor de fresado serán constantes en cada tramo homogéneo, a fin de asegurar una profundidad uniforme de fresado y una buena homogeneidad del material reciclado. Se evitarán en lo posible las paradas, y cuando sean inevitables se cortarán de forma inmediata las entradas de lechada o cemento y de agua para evitar sobredosificaciones o encharcamientos. Deberá comprobarse con la frecuencia que el Director de las Obras considere necesario, que la granulometría del material fresado corresponde a la obtenida en el tramo de prueba y, por tanto, a la utilizada para la elaboración de la fórmula de trabajo.

Siempre que se observe que no se cumplen las tolerancias admisibles citadas en el apartado 6.4.2, se detendrá el reciclado hasta eliminar las causas de la anomalía (desgaste de picas, obstrucción de inyectoros, etc.).

Donde resultase imposible el empleo de máquinas fresadoras, el material se demolerá con otros medios mecánicos, y los productos así obtenidos se trasladarán a un vertedero autorizado. Estas zonas se rellenarán con materiales que cumplirán en cualquier circunstancia las prescripciones establecidas para el conjunto de la unidad de obra.

#### **6.4.5. Distribución de cemento, agua y aditivos**

El cemento, el agua y los aditivos se distribuirán uniformemente mediante equipos mecánicos con la dosificación fijada en la fórmula de trabajo. La distribución del cemento se realizará en forma de lechada y directamente en el mezclador del equipo de reciclado.

Antes de iniciar el proceso en obra se purgarán y pondrán a punto las bombas y los dispersores de agua y de lechada, fuera del lugar de empleo para garantizar las dotaciones establecidas en la fórmula de trabajo de manera continua y uniforme. En cada parada del equipo de reciclado se realizará una limpieza de los difusores, y como mínimo dos veces al día (2/d). Las operaciones para abastecer de cemento al equipo dosificador se realizarán sin afectar al tráfico que circule por los carriles que se mantengan en servicio.

No se distribuirá el cemento si hay encharcamientos superficiales.

En la distribución de cemento se tomarán las medidas adecuadas para el cumplimiento de la legislación que, en materia ambiental y de seguridad laboral, estuviese vigente.

#### **6.4.6. Ejecución de la mezcla y extensión**

Inmediatamente después de la distribución del cemento deberá procederse a su mezcla con la capa que se vaya a reciclar.

Deberán tomarse las precauciones necesarias para evitar el tratamiento de cualquier porción de la superficie de la capa que se vaya a reciclar con





encharcamientos, si es preciso deteniendo el proceso cuando se observe tal circunstancia.

La mezcla deberá obtener una dispersión homogénea del cemento, lo que se reconocerá por su color uniforme y la ausencia de grumos de cemento. Toda cantidad de cemento aplicada se deberá mezclar con el material disgregado antes de haber transcurrido una hora (1 h) desde su aplicación.

El equipo de reciclado deberá contar con los dispositivos necesarios para asegurar una mezcla homogénea en toda la anchura y profundidad del tratamiento. Si se detectaran segregaciones, partículas sin mezclar, o diferencias de contenido de cemento o de agua en partes de la superficie reciclada, deberá detenerse el proceso y realizar las oportunas correcciones hasta solucionar las deficiencias.

Cuando la anchura de la superficie a reciclar sea superior a la del equipo de trabajo, el reciclado se realizará por franjas paralelas, que se solaparán en una anchura comprendida entre quince (15) y treinta centímetros (30 cm) para no dejar materiales sin mezclar en sus bordes. Deberán adoptarse las precauciones necesarias para evitar que se produzcan sobredosificaciones de cemento o de agua en los solapes. En el caso de utilizar para el reciclado dos equipos en paralelo se adoptará la misma precaución en lo que se refiere a sus anchuras de trabajo; el desfase entre las dos máquinas será el menor posible, de modo que, compactando en toda la anchura, no se produzcan juntas longitudinales en el interior del carril.

En cada carril, la extensión y precompactación se realizarán en toda la anchura definida en los Planos del Proyecto. Para ello se utilizará una sola máquina de la anchura necesaria, o bien dos trabajando en paralelo con el mínimo desfase posible, de modo que, compactando en toda la anchura, no se produzcan juntas longitudinales en el interior de la zona reciclada.

La ejecución por franjas se deberá planificar adecuadamente para permitir el paso alternativo del tráfico si fuera necesario, dando la máxima relevancia a las condiciones de seguridad de la circulación y del personal de las obras.

Se delimitarán cuidadosamente los arcenes o zonas adyacentes a la calzada a fin de evitar que los materiales de aquéllos se mezclen con los de ésta durante el reciclado.

La operación de extensión se detendrá si se observa que se produce segregación o contaminación o defectos en la regularidad superficial, y se procederá a efectuar las correcciones necesarias para impedirlo.

Donde resultase imposible el empleo del equipo de extensión aprobado, la mezcla reciclada podrá extenderse con otros dispositivos mecánicos más sencillos, que produzcan un producto terminado de características similares a las del resto de la unidad de obra.

#### **6.4.7. Compactación**

La compactación se realizará inmediatamente después de la mezcla y la ejecución de las juntas transversales en fresco para evitar pérdidas de humedad y permitir su finalización dentro del plazo de trabajabilidad del material.



La mezcla no podrá permanecer más de media hora (1/2 h) sin que se proceda a su compactación y terminación.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática hasta que se alcance la densidad especificada de 97% P.M. Si la extensión se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior. Si la extensión se realiza con dos máquinas en paralelo con un ligero desfase, se compactarán las dos franjas a la vez.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano al equipo de reciclado, los cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Se cuidará que los elementos de compactación estén siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

La compactación se iniciará longitudinalmente por el borde más bajo de la franja que se esté tratando, y se continuará hacia su borde más alto, solapándose las sucesivas pasadas. Durante la compactación se dispondrá de un equipo capaz de extender agua en forma de neblina sobre la superficie del firme reciclado, a fin de evitar que se produzcan desecaciones.

En una sección transversal cualquiera, la compactación de una franja deberá quedar terminada antes de que haya transcurrido el plazo de trabajabilidad de la adyacente ejecutada previamente.

En lugares inaccesibles para los compactadores se emplearán placas o rodillos vibrantes de características apropiadas para lograr resultados análogos a los obtenidos con el equipo de compactación aprobado.

#### **6.4.8. Terminación de la superficie**

Una vez terminada la compactación no se permitirá su recrecimiento. Sin embargo, y siempre dentro del plazo de trabajabilidad establecido, se podrá hacer un refinado con motoniveladora, procediendo a continuación a barrer la superficie y, tras una eventual humectación, a la recompactación del área corregida. Los materiales procedentes del refinado deberán ser retirados a un vertedero autorizado. Salvo justificación en contrario, la terminación final se efectuará utilizando rodillos lisos sin vibración.

#### **6.4.9. Ejecución de juntas**

Después de haber extendido y compactado una franja, se realizará la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

Si se trabajase por franjas, se dispondrá una junta longitudinal donde la demora entre las operaciones en dos (2) contiguas rebasase el plazo de trabajabilidad de la mezcla.

Las juntas longitudinales entre la zona reciclada y el firme existente deberán situarse en los bordes del carril o, si fuese indispensable, en su centro, pero nunca en las franjas de rodadura (rodadas).



La anchura de las franjas longitudinales de extensión se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación y las características del equipo empleado.

Entre las sucesivas pasadas del equipo de reciclado deberá producirse un solape con el fin de evitar la existencia de zonas insuficientemente tratadas o la acumulación de segregaciones. Este solape vendrá impuesto por las anchuras de las máquinas y de la franja a tratar y generalmente estará comprendido entre quince (15) y treinta centímetros (30 cm). La máquina dosificadora-mezcladora deberá tener cerrados los difusores de cemento y de agua correspondientes a la franja de solape para evitar la producción de mezcla reciclada con dotaciones distintas de la especificada.

Se dispondrán juntas transversales de trabajo donde el proceso constructivo se interrumpiera un tiempo superior al de trabajabilidad de la mezcla.

Las juntas transversales de trabajo se efectuarán fresando el material de una zona ya tratada en la longitud suficiente, en general no menos de un diámetro del rotor-fresador, bajando hasta la profundidad especificada sin avanzar, para que pueda regularse con precisión la incorporación del cemento en la zona no tratada.

#### **6.4.10. Curado y protección superficial**

Una vez finalizadas las operaciones de compactación y terminación, y en cualquier caso antes de transcurridas tres horas (3 h), se procederá a la aplicación de un riego de curado, de acuerdo con el artículo 532 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

No se podrá circular sobre la superficie reciclada hasta que no se produzca la rotura de la emulsión de curado y esté asegurada su integridad bajo el tráfico.

#### **6.5. TRAMO DE PRUEBA**

Antes de iniciarse el reciclado in situ con cemento será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, que se realizará con el espesor y la fórmula de trabajo prescritos y empleando los mismos medios que vaya a utilizar luego el Contratista para la ejecución de las obras, para comprobar la fórmula de trabajo, el funcionamiento de los equipos necesarios para la ejecución de las obras y, especialmente, la forma de actuación del equipo de compactación. Asimismo, se verificará, mediante toma de muestras, la conformidad del reciclado con las condiciones especificadas sobre humedad, espesor de reciclado, granulometría, contenido de cemento y demás requisitos exigidos.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que será de cien metros (100 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

Además, al comienzo de cada tramo homogéneo:

Se comprobará la profundidad de fresado.



Se ajustará la velocidad de avance del equipo para obtener la profundidad de fresado, la granulometría especificada y una mezcla uniforme y homogénea.

Se determinará la granulometría del material fresado que se vaya a reciclar.

Se comprobará y ajustará la fórmula de trabajo obtenida para ese tramo.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizarán los aspectos siguientes:

Correlación, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del cemento y otros métodos rápidos de control.

Correlación, en su caso, entre los métodos de control de la densidad y la humedad in situ establecidos y otros métodos rápidos de control.

Se comprobará en la mezcla la precisión de los sistemas de dosificación del cemento y del agua y, en su caso, de las adiciones.

Se establecerán las relaciones entre humedad y densidad alcanzada.

Se establecerán las relaciones entre orden y número de pasadas de los compactadores y la densidad alcanzada.

Se medirá el esponjamiento de la capa reciclada, por diferencia de espesor antes del fresado y después de la compactación.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso se podrá iniciar la ejecución del reciclado. En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación y en los sistemas de extensión, etc.).

Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, aprobará su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

Los resultados obtenidos en el tramo de prueba válido servirán para fijar la fórmula de trabajo definitiva y los valores de referencia para los ensayos de información.

Antes de transcurridos veintiséis días (26 d) de su puesta en obra y previamente a la ejecución de la siguiente capa se extraerán del tramo aceptado seis (6) testigos cilíndricos enteros, según la UNE 83302. Dichos testigos estarán situados en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (50 cm) de cualquier grieta de retracción, junta transversal o borde visibles. Estos testigos se ensayarán a compresión simple, según la NLT-305, después de haber sido conservados durante cuarenta y ocho horas (48 h) al aire en ambiente de laboratorio, en las condiciones establecidas en la UNE 83302. El valor medio de los resultados de estos ensayos servirá de base para su comparación con los obtenidos en los ensayos de información a los que se refiere el apartado de criterios de aceptación.



## **6.6. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA**

### **6.6.1. Densidad**

La densidad media en el espesor de la capa reciclada obtenida en cualquier punto será superior al noventa y siete por ciento (97%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado según la UNE 103501, para la fórmula de trabajo aprobada, y con este valor se fabricarán las probetas para la determinación de la resistencia a compresión simple.

La densidad mínima en el fondo o en superficie de la capa reciclada no será inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad obtenida según la UNE 103501.

### **6.6.2. Resistencia mecánica**

La resistencia a compresión simple a siete días (7d), según la NLT-305, no deberá ser inferior al límite especificado de 2,5 APA.

### **6.6.3. Terminación, rasante, anchura y espesor**

La superficie de la capa reciclada terminada deberá presentar una textura uniforme, exenta de segregaciones y de ondulaciones y con las pendientes adecuadas.

La rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de veinte milímetros (20 mm).

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa reciclada, que en ningún caso deberá ser inferior ni superar en más de diez centímetros (10 cm) a la establecida en los Planos de secciones tipo.

El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo.

## **6.7. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN**

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la ejecución del reciclado in situ con cemento:

Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a los treinta y cinco grados Celsius (35°C)

Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5°C). El Director de las obras podrá aumentar este límite, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.

Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.



## **6.8. CONTROL DE CALIDAD**

Los ensayos in situ se realizarán y, en su caso, las muestras se tomarán y los testigos se extraerán en puntos previamente seleccionados mediante un muestreo aleatorio, tanto longitudinal como transversalmente, realizado de forma que haya al menos uno por cada hectómetro (1/hm).

### **6.8.1. Control de procedencia de los materiales**

#### **6.8.1.1 Cemento**

El cemento deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 202 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

### **6.8.2. Control de ejecución**

#### **6.8.2.1 Dosificación del cemento**

Cuando el cemento se incorpore directamente a la recicladora en forma de lechada, se controlará al menos una vez por la mañana y otra por la tarde el funcionamiento de las boquillas de inyección. Asimismo se contrastará diariamente el consumo efectivo de cemento con la información proporcionada por el microprocesador para control del volumen de lechada añadido.

#### **6.8.2.2 Fresado y mezcla reciclada**

Al menos dos veces al día (2/d), una por la mañana y otra por la tarde, y al menos una vez por lote, se tomará una muestra del material a la salida de la recicladora para determinar su granulometría, según la UNE-EN 933-1.

Al menos dos veces al día (2/d), una por la mañana y otra por la tarde, y al menos una vez por lote, se determinará el contenido de humedad de la mezcla según la UNE 103300.

Al menos dos veces al día (2/d), una por la mañana y otra por la tarde, y al menos una vez por lote, se tomará una muestra del material a la salida de la recicladora para realizar dos (2) series de tres (3) probetas cada una de ellas, de acuerdo con la NLT-310.

Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la UNE 83302 y se ensayarán a compresión simple, a las edades especificadas, de acuerdo con la NLT-305.

La adición de agua o de lechada se controlará con el caudalímetro de la recicladora, que dispondrá de un sistema automático de registro, de forma que se obtenga en cada tramo la humedad especificada.

Además se comprobará con la frecuencia necesaria, a juicio del Director de las Obras, que la profundidad y anchura de reciclado y la velocidad del rotor y de avance del equipo son las autorizadas.



Se comprobará a menudo el espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, teniendo en cuenta la disminución que experimentará el material al ser compactado.

Se comprobará con la frecuencia necesaria, a juicio del Director de las Obras, el aspecto de la mezcla reciclada, especialmente la dispersión homogénea del cemento, homogeneidad de la superficie y la ausencia de grumos y segregaciones.

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.

El funcionamiento de los dispositivos de humectación y limpieza.

El lastre y masa total de los compactadores y, en su caso, la presión de inflado de las ruedas de los compactadores de neumáticos.

La frecuencia y la amplitud de los compactadores vibratorios.

El número de pasadas de cada compactador.

En cada una de las franjas de reciclado se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote de 500 m. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente contrastados en la realización del tramo de prueba.

Cuando las determinaciones se realicen mediante sonda nuclear, para la determinación de la densidad media la varilla con la fuente radiactiva deberá introducirse hasta el fondo de la capa reciclada, o al menos hasta treinta centímetros (30 cm) de profundidad si el espesor a tratar fuera superior. En caso de que las densidades obtenidas fuesen inferiores a las especificadas se proseguirá el proceso de compactación hasta alcanzar los valores prescritos.

Se controlará que la superficie del material reciclado permanezca constantemente húmeda antes de la extensión del producto de curado.

Se realizará, como mínimo, un control diario de la dotación de emulsión bituminosa empleada para el curado y, en su caso, del árido de cobertura, mediante el pesaje de bandejas metálicas u otros dispositivos similares de superficie y masa conocidas, colocados sobre la capa reciclada durante la aplicación del riego de curado.

### **6.8.3. Control de recepción de la unidad terminada**

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes, dentro de cada tramo homogéneo:

Quinientos metros (500 m) de calzada.



Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m<sup>2</sup>).

La fracción construida diariamente.

Se extraerán testigos cilíndricos en puntos aleatoriamente según criterio del Director de las Obras, y sobre ellos se determinará el espesor de capa. El número mínimo de testigos por lote será de dos (2), aumentándose hasta cinco (5) si el espesor de alguno de los dos (2) primeros fuese inferior al prescrito. Los orificios producidos se rellenarán con material de la misma calidad que el utilizado en el resto de la capa, el cual será correctamente compactado y enrasado.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles del Proyecto.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa.

## **6.9. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO**

### **6.9.1. Densidad**

La densidad media obtenida no deberá ser inferior al 95% P.M. No más de dos (2) individuos de la muestra ensayada del lote presentará un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales.

Si la densidad media obtenida es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad máxima, obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501, se levantará mediante fresado la capa de material reciclado correspondiente al lote controlado y se repondrá, con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista. Si la densidad media obtenida no es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de material reciclado correspondiente al lote controlado.

### **6.9.2. Resistencia**

La resistencia de un lote a una determinada edad se calculará como media de las resistencias de las probetas fabricadas de acuerdo con lo indicado en el apartado 21.3.

Si la resistencia del lote fuera inferior a la exigida, pero no a su noventa por ciento (90%), el Contratista podrá elegir entre aceptar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o solicitar la realización de ensayos de información. Dichas sanciones no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual a dos (2) veces la merma de resistencia, expresadas ambas en porcentaje.

Si la resistencia del lote fuera menor del noventa por ciento (90%) de la exigida se realizarán ensayos de información. Para ello antes de transcurridos veintiséis días (26 d) de su puesta en obra se extraerán del lote seis (6) testigos cilíndricos enteros, según la UNE 83302. Dichos testigos estarán situados en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en





sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (50 cm) de cualquier grieta de retracción, junta transversal o borde visibles. Estos testigos se ensayarán a compresión simple, según la NLT-305, después de haber sido conservados durante cuarenta y ocho horas (48 h) al aire en ambiente de laboratorio, en las condiciones establecidas en la UNE 83302.

El Director de las Obras podrá autorizar que los testigos de referencia se extraigan de un lote aceptado cuya situación e historial lo hicieran comparable a aquél que vaya a ser sometido a ensayos de información.

El valor medio de los resultados de estos ensayos se comparará con el valor medio de los resultados del tramo de referencia:

Si no fuera inferior, el lote se considerará aceptable.

Si fuera inferior a él, pero no inferior a su noventa por ciento (90%), se aplicarán al lote las sanciones previstas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Si fuera inferior al noventa por ciento (90%), pero no a su setenta por ciento (70%), el Director de las Obras podrá aplicar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y ordenar un aumento de espesor de las capas superiores que compense la merma de resistencias, sin incremento de coste para la Administración. En los restantes casos el Director de las Obras ordenará la demolición del lote y su reconstrucción a expensas del Contratista. Las sanciones referidas no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual a dos (2) veces la merma de resistencia, expresadas ambas en porcentaje.

### **6.9.3. Espesor**

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior a 25 cm. No más de dos (2) individuos de la muestra ensayada del lote presentarán resultados que bajen del especificado en más de un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido es inferior al especificado, se compensará la diferencia con un espesor adicional equivalente de la capa superior aplicado en toda la anchura de la sección tipo, por cuenta del Contratista.

### **6.9.4. Rasante**

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas, ni existirán zonas que retengan agua. Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario sin incremento de coste para la Administración. Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, se corregirá este mediante fresado por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos.

## **6.10. MEDICIÓN Y ABONO**

El cemento empleado en el reciclado se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de mezcla reciclada por la menor de las dos



cantidades siguientes: dosificación establecida en la fórmula de trabajo o dosificación media deducida de los ensayos de control de cada lote.

La ejecución del reciclado se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie reciclada con el espesor indicado en los Planos de la sección tipo, el cual se entiende como mínimo en cualquier punto. Dicha superficie se obtendrá multiplicando las anchuras de las secciones tipo señaladas en los Planos por la longitud realmente ejecutada.

En dicho abono se considera incluida la disgregación por fresado de las capas del firme existente, la mezcla y homogeneización del material fresado, el agua de amasado y, en su caso, los aditivos, la extensión, la prefisuración, la compactación y la terminación de la mezcla reciclada.

No tendrán derecho a un incremento de abono las zonas solapadas o las superficies que por sus defectos haya sido necesario reciclar en más de una pasada.

No serán de abono las creces laterales, ni la limpieza de la superficie existente.

La aplicación del ligante bituminoso para el curado se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra, medidas antes de su empleo.

#### **6.11. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD**

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

#### **NORMAS REFERENCIADAS**

NLT-305 Resistencia a compresión simple de materiales tratados con conglomerantes hidráulicos.

NLT-310 Compactación con martillo vibrante de materiales granulares tratados.



NLT-330 Cálculo del índice de regularidad internacional IRI en pavimentos de carreteras.

UNE 41240 Materiales tratados con conglomerantes hidráulicos. Métodos de ensayo. Determinación del plazo de trabajabilidad.

UNE 80243 Métodos de ensayo de cementos. Análisis químico. Determinación del óxido de calcio libre; método del etilenglicol.

UNE 83302 Ensayos de hormigón. Extracción y conservación de probetas testigo.

UNE 103103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.

UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.

UNE 103201 Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo.

UNE 103204 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.

UNE 103300 Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa.

UNE 103501 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.

UNE 146507-1 Ensayos de áridos. Determinación de la reactividad potencial de los áridos. Método químico. Parte 1: determinación de la reactividad álcali-sílice y álcali-silicato.

UNE-EN 196-3 Métodos de ensayo de cementos. Parte 3: determinación del tiempo de fraguado y de la estabilidad de volumen.

UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.

UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Métodos del tamizado.

UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.

UNE-EN 933-3 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.

UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.

UNE-EN 933-9 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo de azul de metileno.



UNE-EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.

UNE-EN 1744-2 Ensayos para determinar las propiedades químicas de los áridos. Parte 1: Análisis químico.

## **7. REVESTIMIENTOS ASFÁLTICOS**

### **7.1. RIEGO DE IMPRIMACIÓN.**

Cuando sobre un firme no bituminoso, se va a construir una capa de rodadura bituminosa, antes de extender ésta, es preciso preparar el firme mediante la aplicación al mismo de un ligante bituminoso. A este riego se denomina de imprimación.

#### **7.1.1. Condiciones que ha de reunir el ligante bituminoso.**

La emulsión elegida es del tipo **C50BF5 IMP** conforme al artículo 213 "Emulsiones bituminosas", del PG-3.

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en el Anejo ZA de la norma armonizada, UNE EN 13808. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

#### **7.1.2. Dosificación.**

Será la indicada en el "Cuadro de precios" del Proyecto, aunque el Director de Obra podrá modificar tal dosificación a la vista de las pruebas, debiendo la dotación del ligante quedar definida por la cantidad que el firme es capaz de absorber en veinticuatro horas (24 h).

Sólo será necesario emplear árido si la capa recién tratada ha de abrirse al tráfico o cuando, por haberse empleado un exceso de ligante, éste no haya sido absorbido transcurridas 24 h después de su extensión. En este caso, el árido a emplear será arena natural o procedente de machaqueo, exenta de polvo, arcilla y materia orgánica, no debiendo contener, en el momento de su extensión más de un dos por ciento (2%) de agua libre.



La totalidad del material debe pasar por el tamiz 5 UNE. (4 A.S.T.M.).

### **7.1.3. Equipo necesario para la ejecución de las obras.**

#### **7.1.3.1 Equipo para la aplicación del ligante.**

Irá montado sobre neumáticos y deberá ser capaz de aplicar la dotación del ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante. Para puntos inaccesibles al equipo y retoque, se empleará una caldera regadora portátil provista de una lanza de mano.

Si el ligante empleado hace necesario el calentamiento, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por quemador de combustible líquido. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá estar accionada por motor y estar provista de un indicador de presión, calibrado en kilogramos fuerza por centímetro cuadrado ( $\text{kgf cm}^{-2}$ ). También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante, calibrado en grados centígrados ( $^{\circ}\text{C}$ ), cuyo elemento sensible no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

#### **7.1.3.2 Equipo para la extensión del árido.**

Se utilizarán extendedoras mecánicas incorporadas a un camión o auto propulsadas.

Cuando se trate de cubrir zonas aisladas en las que haya exceso de ligante, podrá extenderse el árido manualmente.

### **7.1.4. Ejecución de las obras.**

#### **7.1.4.1 Preparación de la superficie existente.**

Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, antes de que el Director de Obra pueda autorizar la iniciación del riego, deberá ser corregida de acuerdo con el siguiente Pliego y el de Prescripciones Técnicas Particulares.

Cuando la superficie sobre la que se va a efectuar el riego se considere en condiciones aceptables, inmediatamente antes de proceder a la extensión del ligante elegido, se limpiará la superficie que haya de recibirlo de polvo, suciedad, barro seco, materia suelta o que pueda ser perjudicial, utilizando para ello barredoras mecánicas o máquinas sopladoras.

En los lugares inaccesibles a los equipos se utilizarán escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes exteriores de la zona a tratar, sobre todo junto a eventuales acopios de áridos, que deberán ser retirados, si es preciso, antes del barrido, para no entorpecerlo y evitar su contaminación.



#### **7.1.4.2 Aplicación del ligante.**

Antes de que se realice la extensión del ligante bituminoso, la superficie de la capa a tratar deberá regarse ligeramente con agua, empleando la dotación que humedezca la superficie suficientemente, sin saturarla, para facilitar la penetración posterior del ligante.

La aplicación del ligante elegido se hará cuando la superficie mantenga aún cierta humedad, con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director de Obra. La aplicación se efectuará de manera uniforme evitando la duplicación de la dotación en juntas de trabajo transversales. Para ello, se colocarán tiras de papel u otro material bajo los difusores en aquellas zonas de la superficie donde comience o se interrumpa el trabajo, con el objeto de que el riego pueda iniciarse o terminarse sobre ellos y los difusores funcionen con normalidad sobre la zona a tratar.

La temperatura de aplicación del ligante será tal que su viscosidad esté comprendida entre veinte y cien segundos Saybolt-Furol (20-100 sSF).

Cuando la correcta ejecución del riego lo requiera, el Director de Obra podrá dividir la dotación prevista para su aplicación en dos (2) veces.

Cuando por las condiciones de la obra sea preciso efectuar el riego de imprimación por franjas, se procurará que la extensión del ligante bituminoso se superponga ligeramente en la unión de las distintas bandas.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos constructivos o accesorios tales como bordillos, vallas, árboles, etc. puedan sufrir este efecto.

#### **7.1.4.3 Extensión del árido.**

La extensión del árido se realizará de manera uniforme y con la dotación prevista en la fórmula de trabajo, de manera que se evite el contacto de las ruedas del equipo de extensión con el ligante sin cubrir. Salvo que el equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado tuviera dispositivos para asegurar la uniformidad de su reparto transversal junto a los bordes, donde aquélla se realice por franjas el árido se extenderá de forma que quede sin cubrir una banda de unos veinte centímetros (20 cm) de la franja regada junto a la que todavía no lo haya sido, para conseguir un ligero solape al aplicar el ligante en esta última.

#### **7.1.5. Limitaciones de la ejecución.**

El riego de imprimación se aplicará cuando la temperatura ambiente a la sombra y la de la superficie sean superiores a los diez grados centígrados (10°C) y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. No obstante, si la temperatura ambiente tiene tendencia a aumentar, podrá fijarse en cinco grados centígrados (5°C) la temperatura límite inferior para poder aplicar el riego.

Dentro del Programa de Trabajos se coordinará la aplicación del riego de imprimación con la extensión de las capas bituminosas posteriores, que no deben retardarse tanto que el riego de imprimación haya perdido su efectividad como elemento de unión con aquellas.



Cuando sea necesario que circule el tráfico sobre la capa imprimada y para ello se haya efectuado la extensión del árido de cobertura, deberá prohibirse la acción de todo tipo de tráfico durante al menos cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión del árido, y preferentemente durante las veinticuatro horas (24 h) que sigan a la aplicación del ligante, plazo que define su periodo de adsorción. La velocidad máxima de los vehículos deberá reducirse a treinta kilómetros por hora (30 km/h).

#### **7.1.6. Medición y abono.**

Para el abono el ligante se medirán y abonarán los metros cuadrados de firme realmente tratados.

Cuando se necesite usar árido, se abonará por toneladas realmente empleadas en obra, medidas antes de su aplicación, incluyéndose la extensión.

#### **7.2. TRATAMIENTO SUPERFICIAL.**

##### Tratamiento superficial simple.

Es la aplicación de un ligante bituminoso sobre una superficie previamente tratada con riego de imprimación o adherencia, seguido de la extensión y apisonado de un árido.

##### Tratamiento superficial doble.

Es la aplicación consecutiva de dos tratamientos superficiales simples, generalmente de distintas características.

##### Tratamiento superficial triple.

Es la aplicación consecutiva de tres tratamientos superficiales simples, generalmente de distintas características.

#### **7.2.1. Condiciones que deben reunir los materiales.**

##### **7.2.1.1 Ligante.**

La emulsión bituminosa elegida es proyecto es conforme al artículo 213 del PG-3 del tipo **C60B4 ADH**. No obstante el Ingeniero Director de las obras podrá cambiar ésta si los áridos cambiaran de procedencia o hubiera otras circunstancias que obliguen a cambiar el tipo de emulsión.

##### **7.2.1.2 Áridos.**

A) Granulometría.- el Ingeniero Proyectista elegirá el más adecuado para su caso, entre los que figuran en el cuadro 533.1 del PG-3/88 OC.297/1988.



B) Condiciones generales: calidad, forma, coeficiente de pulido acelerado y adhesividad. Serán las establecidas en los artículos 533.2.2.1, 2.2.3, 2.2.4, 2.2.5 y 2.2.6 del PG. 3/88.

### **7.2.2. Dosificación.**

La dosificación del ligante bituminoso y de los áridos será la indicada en el "Cuadro de precios" del Proyecto. Para fijar las dosificaciones, el Ingeniero Proyectista habrá de basarse en las que figuran en las tablas tablas 533.6P, 533.7P y 533.8P del PG-3.

### **7.2.3. Equipo necesario para la ejecución de las obras.**

#### **7.2.3.1 Equipo para la aplicación del ligante.**

Irà montado sobre neumáticos y deberá ser capaz de aplicar la dotación del ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

El equipo deberá estar provisto de un velocímetro, calibrado en  $m s^{-1}$ , directamente visible por el conductor, a fin de que éste pueda mantener la velocidad constante necesaria para conseguir una dotación longitudinal uniforme.

Para puntos inaccesibles al equipo y retoques que sea preciso hacer en la calzada, se empleará una caldera regadora portátil provista de una lanza de mano. Si el ligante empleado hace necesario el calentamiento, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por quemador de combustible líquido.

En ambos casos, la bomba de impulsión del ligante deberá estar accionada por motor y estar provista de un indicador de presión, calibrado en kilogramos fuerza por centímetro cuadrado ( $kgf cm^{-2}$ ). También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante, calibrado en grados centígrados ( $^{\circ}C$ ) cuyo elemento sensible no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

#### **7.2.3.2 Equipo para extensión del árido.**

Se utilizarán extendedoras mecánicas incorporadas a un camión o auto propulsadas.

#### **7.2.3.3 Equipo de apisonado.**

Se emplearán preferentemente compactadoras de neumáticos de peso superior a cinco toneladas (5 t). Cuando se utilicen rodillos de llanta metálica, deberá garantizarse que no se produzca la trituración de los áridos. Los compactadores deberán estar provistos de dispositivos para mantener los rodillos limpios durante la compactación.

### **7.2.4. Ejecución de las obras.**

#### **7.2.4.1 Preparación de la superficie existente.**





Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el tratamiento cumple las condiciones de calidad y compactación especificadas para la unidad de obra correspondiente y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, antes de que el Director de Obra pueda autorizar la extensión del ligante, deberá ser corregida de acuerdo con el siguiente Pliego y el de Prescripciones Técnicas Particulares.

Si el tratamiento se va a aplicar sobre un pavimento bituminoso antiguo, se eliminarán los excesos de betún existentes en la superficie del mismo en forma de manchas negras localizadas.

En el caso de pavimentos de nueva construcción, la superficie de la base deberá ser tratada con un riego de imprimación antes de proceder a la ejecución del tratamiento superficial.

#### **7.2.4.2 Primera aplicación del ligante.**

La aplicación del ligante elegido se hará con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director de Obra, de manera uniforme y evitando la duplicación de la dotación en juntas de trabajo transversales. Para ello, se colocarán tiras de papel u otro material bajo los difusores en aquellas zonas de la superficie donde comience o se interrumpa el trabajo, con el objeto de que el riego pueda iniciarse o terminarse sobre ellos y los difusores funcionen con normalidad sobre la zona a tratar.

La temperatura de aplicación del ligante será tal que su viscosidad esté comprendida entre veinticinco y cien segundos Saybolt-Furol (25-100 sSF).

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos constructivos o accesorios tales como bordillos, vallas, árboles, etc. puedan sufrir este efecto.

#### **7.2.4.3 Primera extensión y apisonado del árido.**

La extensión del árido elegido se realizará de manera uniforme con la dotación aprobada por el Director de Obra, no dejando transcurrir más de cinco minutos (5 min.) desde la aplicación del ligante bituminoso. La distribución del árido se efectuará de manera que se evite el contacto de la rueda de la extendidora con el ligante sin cubrir.

Cuando la aplicación del ligante se realice por franjas, el árido se extenderá de forma que quede sin cubrir una banda de unos veinte centímetros (20 cm) de la zona tratada, junto a la superficie que todavía no lo haya sido, con objeto de que, en dicha banda, se complete la dotación de ligante prevista al efectuar su aplicación en la franja adyacente.

Inmediatamente después de la extensión del árido se procederá a su apisonado, que se ejecutará longitudinalmente, comenzando por el borde exterior y progresando hacia el centro, solapándose cada recorrido con el anterior, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de Obra, a la vista del equipo de apisonado empleado. El apisonado se continuará hasta obtener una superficie lisa y estable, debiendo quedar terminado antes de media hora (1/2 h) de iniciada la extensión.



En los lugares inaccesibles para los equipos normales, el apisonado se efectuará mediante pisonos mecánicos u otros medios aprobados, hasta lograr resultados análogos a los obtenidos por los procedimientos normales.

En el caso de simples tratamientos superficiales, y una vez finalizado el eventual curado del ligante, deberá eliminarse todo exceso de árido que haya quedado suelto sobre la superficie, operación que deberá continuarse durante los primeros días después de que el tramo regado se haya abierto al tráfico.

#### **7.2.4.4 Segunda aplicación del ligante.**

En el caso de dobles tratamientos superficiales, la segunda aplicación del ligante elegido se hará con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director de Obra y, si el tiempo lo permite, dentro de las veinticuatro horas (24 h) siguientes a la construcción de la primera capa.

Esta segunda aplicación se realizará de la misma forma que la primera, anteriormente descrita.

#### **7.2.4.5 Segunda extensión y apisonado del árido.**

La segunda extensión y apisonado del árido elegido se realizará con la dotación aprobada por el Director de Obra, de la misma forma que la anteriormente descrita.

#### **7.2.4.6 Tercera aplicación del ligante.**

En el caso de triples tratamientos superficiales, la tercera aplicación del ligante elegido se hará con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director de Obra en dos aplicaciones y, si el tiempo lo permite, dentro de las veinticuatro horas (24) siguientes a la construcción de la segunda capa.

Esta tercera capa se realizará de la misma forma que la primera, anteriormente descrita.

#### **7.2.4.7 Tercera extensión y apisonado del árido.**

La tercera extensión y apisonado del árido elegido se realizará con la dotación aprobada por el Director de Obra, de la misma forma que la ya descrita anteriormente.

### **7.2.5. Limitaciones de la ejecución.**

Los tratamientos superficiales se realizarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a diez grados centígrados (10°C) y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. No obstante, si la temperatura ambiente tiene tendencia a aumentar, podrá fijarse en cinco grados centígrados (5°C) la temperatura límite inferior para poder aplicar el riego.

No se realizarán tratamientos sobre superficies mojadas, salvo que se utilicen emulsiones bituminosas o ligantes activados.



Siempre que sea posible deberá evitarse la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa recién ejecutada por lo menos durante las veinticuatro horas (24 h) que sigan a su terminación. Si ello no es factible, La velocidad máxima de los vehículos deberá reducirse a treinta kilómetros por hora (30 km/h).

#### **7.2.6. Medición y abono.**

Se medirán y abonarán los metros cuadrados de tratamiento realmente ejecutados.

### **8. OBRAS DE FÁBRICA.**

#### **8.1. OBJETO Y CONTENIDO DE ESTE CAPÍTULO.**

Serán objeto de las normas y condiciones facultativas que se dan en este Capítulo todas las obras de fábrica incluidas en el presupuesto, abarcando todos los oficios y materiales que en ella se empleen.

#### **8.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

Las obras de fábrica tendrán la forma, dimensiones y características constructivas fijadas en los planos, estados de mediciones y cuadro de precios, resolviéndose cualquier discrepancia que pudiera existir por el Director de Obra.

Por la propia naturaleza de las cimentaciones, se entenderá que el tipo, cota y dimensiones que se indican para las mismas en el Proyecto sólo son un primer dato indagatorio, el cuál puede confirmarse o vaciarse total o parcialmente sin que el Contratista tenga otro derecho que el de percibir el importe que resulte en cada caso.

#### **8.3. OBRAS ACCESORIAS.**

Se definen como obras accesorias aquéllas de importancia secundaria o las que por su naturaleza no puedan ser previstas en todos sus detalles sino a medida que avancen los trabajos.

Las obras accesorias se construirán con arreglo a las instrucciones que establezca por escrito el Director de Obra, según se vaya conociendo durante la construcción su necesidad y quedarán sujetas a las mismas condiciones que rigen para las análogas que figuran en la contrata con proyecto aprobado.

#### **8.4. VARIACIONES DE LAS OBRAS PROYECTADAS.**

Las características de las obras de fábrica proyectadas han sido establecidas como consecuencia del estudio de la planta y alzado de los caminos.

Si durante la ejecución de los trabajos el Director de Obra juzgase necesario introducir variaciones que afecten a la situación, dimensiones o a otras características estructurales o constructivas de las obras y que no originen unidades de obra distintas a las incluidas en el Proyecto, el Contratista deberá realizarlas sin exigir otras compensaciones que las derivadas de un posible aumento de volumen,



pero nunca podrá formular reclamación alguna por los posibles beneficios dejados de percibir en caso de que tales variaciones supusieran una disminución de dicho volumen. Tampoco podrá exigir, en esas circunstancias, precios distintos a los que figuran en el correspondiente cuadro del Proyecto.

Cuando tales variaciones dieran lugar a unidades de obra no valoradas en el Proyecto, se estará a lo dispuesto sobre precios contradictorios en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y su Reglamento.

## **8.5. CONDICIONES QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES.**

### **8.5.1. Generalidades.**

Todos los materiales empleados en las obras de fábrica deberán reunir las características que, para los materiales en general, se establecen en el Capítulo 2 de este Pliego, siendo asimismo de aplicación para ellos lo dispuesto en dicho Capítulo sobre los análisis y ensayos que, para su aceptación, juzgue necesario de Director de Obra que se lleven a cabo.

### **8.5.2. Otros materiales.**

Otros materiales que formen parte de las obras de fábrica para los que no se detallan condiciones, serán de primera calidad, reunirán las condiciones exigidas para dichos materiales en el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG. 4/88, de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales del MOPU. y, antes de colocarse en obra, deberán ser aceptados por el Director de Obra.

## **8.6. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

### **8.6.1. Generalidades.**

Todas las obras de fábrica que hayan de ejecutarse deberán cumplir las prescripciones generales que se establecen en el Capítulo 2 de estas Normas, siendo asimismo de aplicación para ellas lo dispuesto en dicho Capítulo sobre los análisis y ensayos que, para su aceptación, juzgue necesario de Director de Obra que se lleven a cabo.

### **8.6.2. Excavaciones y desmontes.**

Los productos de las excavaciones que no se empleen en rellenos o terraplenes se colocarán en caballeros en el lugar y forma que se fije por el Director de Obra, no pudiendo exceder de cien metros (100 m) la distancia de transporte, estando esta operación incluida en el precio de la unidad de excavación.

Las excavaciones se efectuarán según las alineaciones y rasantes que resulten del replanteo y de las órdenes escritas del Director de Obra.

Todo exceso de excavación no autorizado expresamente deberá rellenarse con terraplén o fábrica según lo considere el Director de Obra, no siendo de abono



ni el exceso de excavación ni el relleno. Se profundizará la excavación hasta alcanzar un estrato capaz para las cargas máximas existentes.

Cuando las obras de fábrica se hallan en contacto con la excavación, ésta se realizará con el mayor cuidado a fin de evitar excesos de obra. Durante la ejecución, y siempre que lo estime necesario el Director de Obra, se limpiarán las excavaciones a fin de que pueda ser reconocido el terreno. No se efectuará el relleno de las excavaciones mientras no lo ordene el Director de Obra.

Se realizarán las entibaciones necesarias para garantizar la seguridad del personal.

### **8.6.3. Terraplenes y rellenos.**

Se construirán por tongadas de 20 cm de espesor máximo. El Contratista no ejecutará obra alguna sobre los mismos hasta que éstos hayan sido consolidados.

La densidad alcanzada no será inferior al 95% de la densidad Proctor Normal.

### **8.6.4. Otras fábricas.**

La ejecución de otras fábricas así como de aquellas unidades de obra y operaciones no consignadas en estas Normas, se llevarán a cabo por el Contratista de acuerdo con las reglas de buena práctica constructiva, con lo detallado en planos y presupuesto, con lo indicado por el Director de Obra y con lo establecido al respecto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, PG. 4/88, de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales.

### **8.6.5. Defectos.**

Los defectos, deformaciones, grietas, roturas, etc., no admisibles a juicio del Director de Obra, que presenten las obras de fábrica, serán motivo suficiente para ordenar su demolición, con la consiguiente reconstrucción, todo ello según el inapelable juicio del Director de Obra.

## **8.7. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.**

### **8.7.1. Normas generales.**

El Contratista tendrá derecho al abono de la obra que realmente ejecute, con arreglo a los precios convenidos.

Las mediciones de las obras y de los materiales se efectuarán de acuerdo con las unidades establecidas en el Cuadro de Precios.

Los trabajos se abonarán tomando como base las dimensiones fijadas en el Proyecto aunque las medidas de control arrojen cifras superiores. Por lo tanto, no serán de abono los excesos de obra que, por su conveniencia, errores u otras causas ejecuta el Contratista. Sólo en caso de que el Director de Obra hubiese encargado por escrito mayores dimensiones de las que figuren en el Proyecto, se tendrán en cuenta en la valoración.



### **8.7.2. Excavaciones.**

Las excavaciones se abonarán por el volumen realmente excavado, expresado en m<sup>3</sup>, medido por diferencia entre los perfiles del terreno tomados antes de iniciar los trabajos y los perfiles finales.

### **8.7.3. Terraplenes y rellenos.**

Los terraplenes y rellenos se abonarán por su volumen el precio por metro cúbico que fije el presupuesto. El volumen de esta unidad se medirá después de ejecutada y consolidada.

### **8.7.4. Otras fábricas.**

Se abonarán las unidades según el valor que en el Cuadro de Precios figure para la respectiva fábrica, que sean realmente ejecutadas, deducidas de los planos del Proyecto o medidas con arreglo a las modificaciones que fueren ordenadas por escrito durante la ejecución de los trabajos por el facultativo Director de Obra.

### **8.7.5. Obras especiales: señales, barreras, hitos, etc.**

Las obras especiales serán abonadas por unidades a los precios que para las mismas figuran en el Cuadro de Precios, siempre y cuando, cumpliendo los requisitos indicados en la presente Norma y en el mencionado Cuadro, sean recibidas satisfactoriamente por el Director de Obra.

## **9. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.**

### **9.1. MEDICIÓN DE LAS OBRAS.**

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 45 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (PCAG). La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar serán las definidas en el presente Pliego y Cuadro de precios.

### **9.2. ABONO DE LAS OBRAS.**

#### **9.2.1. Certificaciones y mediciones.**

Regirá lo dispuesto en el artículo 142 del Reglamento General de Contratación (RGC).

#### **9.2.2. Anualidades.**

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 152 del RGC y en la cláusula 53 del PCAG.

Las modificaciones de las anualidades fijadas para el abono del Contrato se ajustará a lo previsto en las citadas disposiciones.

El Contratista necesitará autorización previa del Director de Obra para ejecutar las obras con mayor celeridad de la prevista. Éste podrá exigir las modificaciones pertinentes en el régimen de trabajo, de forma que la ejecución de



unidades de obra que deban desarrollarse sin solución de continuidad no se vea afectada por la aceleración de parte de dicha unidad. Todo ello de acuerdo con lo previsto en la cláusula 53 del PCAG.

### **9.2.3. Revisión de precios.**

Será de aplicación el Decreto-Ley 2/1964 de 4 de febrero, aplicándose de forma automática la fórmula fijada cuando se cumplan los requisitos establecidos en los artículos 4º y 5º.

### **9.2.4. Precios unitarios.**

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 51 del PCAG.

De acuerdo con ello, los precios unitarios fijados en el Contrato para cada unidad de obra cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares, siempre que no figuren en el cuadro de precios como unidad independiente.

### **9.2.5. Partidas alzadas.**

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 52 del PCAG.

## **10. DISPOSICIONES GENERALES Y PLAZO DE GARANTÍA.**

### **10.1. ADSCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 3 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (PCAG), aprobado por Decreto 3845/70 de 31 de Diciembre.

### **10.2. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.**

Se aplicará lo dispuesto en la cláusula 4 del PCAG, en el Reglamento General de Contratos (RGC) y en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

### **10.3. FUNCIONES DEL DIRECTOR DE OBRA.**

Las funciones del Director de Obra, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afecta a las relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contratadas.

- garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al Proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y al cumplimiento del programa de los trabajos.



- definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.

- resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a la interpretación de los planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.

- estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.

- asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual, el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de obra.

- acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.

- participar en las recepciones provisionales y definitivas y redactar la liquidación de las obras conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director de Obra para el normal cumplimiento de las funciones encomendadas a éste.

#### **10.4. PERSONAL DEL CONTRATISTA.**

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 5,6 y 10 del PCAG.

#### **10.5. ÓRDENES AL CONTRATISTA.**

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 8 del PCAG.

Las órdenes emanadas de la Superioridad Jerárquica del Director de Obra, salvo caso de reconocida urgencia, se comunicarán al Contratista por intermedio de la Dirección. De darse la excepción antes expresada, la autoridad promotora de la orden la comunicará a la Dirección con análoga urgencia.

Se hará constar en el Libro de Órdenes al iniciarse las obras, o en caso de modificaciones durante el curso de las mismas, con el carácter de Orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostenten o la delegación que ejerzan, tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él las que consideren necesario comunicar al Contratista.

#### **10.6. LIBRO DE INCIDENCIAS.**

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 9 del PCAG.





### **10.7. PLAZO DE GARANTÍA.**

El plazo de garantía será de un año contando a partir de la fecha de la recepción, siendo en este periodo por cuenta del Contratista los trabajos de conservación y reparación de la obra, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 171 del RGC y cláusula 73 del PCAG, a no ser que concurren las circunstancias que en dicha cláusula se apunta, estando en todo caso obligado a llevar a cabo los trabajos de reparación necesarios.

### **10.8. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.**

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 21 de PCAG.

Corresponde la función de inspección de las obras a los Superiores Jerárquicos del Director de Obra, dentro de la organización de la Dirección General del Agua, sin perjuicio de la inspección complementaria que pueda establecerse de acuerdo con la citada cláusula 21.

En la comprobación del replanteo será de aplicación lo dispuesto en los artículos 81 y 127 del RGC y en las cláusulas 24, 25 y 26 del PCAG.

A fin de cumplir el artículo 85 del RGC se remitirá permiso del Ayuntamiento y certificación sobre disponibilidad antes de iniciar la tramitación del crédito.

El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma el texto del Acta del Libro de Órdenes.

En relación con el programa de trabajos será de aplicación lo dispuesto en los artículos 128 y 129 del RGC y en la cláusula 27 del PCAG.

En lo referente a la orden de iniciación de las obras, será de aplicación lo dispuesto en el artículo 127 del RGC y en la cláusula 24 del PCAG.

Si, no obstante haber formulado observación el Contratista que pudiera afectar a la ejecución del Proyecto, el Director de Obra decidiera su iniciación, el Contratista está obligado a iniciarlas sin perjuicio de su derecho a exigir, en su caso, la responsabilidad que a la Administración incumbe como consecuencia inmediata y directa de las órdenes que emita.

### **10.9. REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS.**

El Director de Obra aprobará los replanteos de detalle accesorios para la ejecución de las obras y suministrará al Contratista toda la información de que disponga para que aquellos puedan ser realizados.

El Contratista deberá prever, a su costa, todos los materiales, equipo y mano de obra necesarios para efectuar los citados replanteos y determinar los puntos de control o de referencia que se requieran.



#### **10.10. ENSAYOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.**

En los ensayos será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 38 al 44 del PCAG. Serán preceptivos los ensayos que figuran en el artículo 2.2 de este Pliego, a salvo de la facultad que la cláusula 38 del PCAG concede al Director de Obra.

El límite fijado en la cláusula 38 no será de aplicación a los ensayos necesarios para comprobar la presente existencia de vicios ocultos de construcción, cuyos costes, de acuerdo con la cláusula 44 del PCAG, se imputarán al Contratista de conformarse su existencia.

En relación con los materiales, será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 15 y 34 a 42, ambas inclusive del PCAG.

Cuando en el presente Pliego no se exija una determinada procedencia para los materiales naturales, el Contratista notificará al Director de Obra, con la suficiente antelación, la procedencia de los que se pretende utilizar a fin de que por aquella puedan ordenar los ensayos necesarios para acreditar la identidad de los mismos. La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el acopio de los materiales sin perjuicio de la potestad de la Administración para comprobar en todo momento que dicha identidad se mantiene en los acopios sucesivos.

Si durante las obras se encontrasen materiales en puntos distintos de aquellos en los que se fije procedencia que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre los previstos, el Director de Obra podrá ordenar el cambio de procedencia, ajustándose a lo dispuesto en el párrafo 2º de la cláusula 34 del PCAG.

El Director de Obra autorizará al Contratista el uso de los materiales procedentes de demolición o excavación de las obras excepto en el supuesto contemplado en el primer párrafo de la cláusula 36 del PCAG.

En los acopios, será de aplicación lo dispuesto en el artículo 143 del RGC y en las cláusulas 40, 42 y 54 del PCAG.

El porcentaje máximo a que alude la cláusula 54 del PCAG será del 65% del valor de los materiales.

Además de lo dispuesto en las cláusulas arriba citadas, el emplazamiento de los acopios de los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarles, así como de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de Obra.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural estado. Todos los gastos que de ello se deriven serán de cuenta del Contratista.

En la maquinaria será de aplicación lo dispuesto en artículo 143 del RGC y las cláusulas 28, 29 y 53 del PCAG.



En relación con los trabajos no autorizados y defectuosos, será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 43, 44 y 62 del PCAG.

#### **10.11. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES.**

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 23 del PCAG.

Dada la previsible poca importancia de la señalización, los gastos que origine serán de cuenta del Contratista, acorde con el último párrafo de la mencionada cláusula.

El Contratista, sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene el Director de Obra, será responsable del exacto cumplimiento de las disposiciones vigentes.

Cuando dicha señalización se aplique sobre instalaciones dependientes de otros Organismos Públicos, el Contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan las normas del citado Organismo, siendo de cuenta de aquel, además de los gastos de señalización, los del Organismo citado en el ejercicio de las facultades que sean de su competencia.

#### **10.12. PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Durante las diversas etapas de la construcción de las obras, éstas se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

Si existe temor de que se produzcan heladas, el Contratista de las obras protegerá todas las zonas que pudieran quedar perjudicadas por los efectos consiguientes. Las partes de obra dañada se levantarán y construirán a su costa, de acuerdo con lo que se señale en este Pliego.

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de los incendios y a las instrucciones complementarias que dicta el Director de Obra.

El Contratista responderá como patrono, cumpliendo además las normas habituales y las instrucciones del Ingeniero Director de Obra para seguridad e higiene en el trabajo de los operarios y del público en general.

Se cumplirán con rigurosidad las medidas usuales para seguridad e higiene en el trabajo.

#### **10.13. MODIFICACIONES DE OBRA.**

Será de aplicación en esta materia lo establecido en los artículos 132, 149 y 155 del RGC y en las cláusulas 26, 59,60, 61 y 62 del PCAG.



#### **10.14. SUBCONTRATOS.**

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 182, 183, 184, 185 y 186 del RGC.

Referente a lo indicado en el artículo 185, el Contratista, al dar conocimiento a la Administración del subcontrato a celebrar, deberá incluir los datos precisos para garantizar que el subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión.

El Director de Obra estará facultado para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptables, no demuestren durante los trabajos poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.

#### **10.15. DAÑOS Y PERJUICIOS.**

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 134 del RGC. En relación con las excepciones que el citado artículo prevé sobre indemnizaciones a terceros, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho aquel a que se le abonen los gastos derivados de tal reparación.

En relación con permisos y licencias, se aplicará lo dispuesto en el artículo 131 del RGC.

#### **10.16. DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA.**

Los planos que se incluyen en este Proyecto son suficientes para deducir de ellos las mediciones que sirven de base para las valoraciones.

Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por el Director de Obra, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

Si existieran contradicciones, omisiones o errores, será de aplicación lo dispuesto en los últimos dos párrafos del artículo 158 del RGC.

En caso de contradicción entre los planos y el presente Pliego, prevalece lo prescrito en este último. Lo mencionado en el Pliego de Condiciones Particulares habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos y siempre que, a juicio del Director de Obra, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el Contrato.



En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en los documentos por el Director de Obra o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la Administración entregue al Contratista pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 82, 128 y 129 del RGC y en la cláusula 7 del PCAG.

Será documento contractual el programa de trabajo, cuando sea obligatorio.

Los datos sobre cimientos, procedencia de materiales, condiciones locales, estudio de maquinaria, programación, justificación de precios y todos los incluidos en la Memoria del Proyecto son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministra y, en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y por sus propios medios.

Membrillera, Julio de 2014

EL ALUMNO

Fdo.: Fernando Rocandio Gómez

## **DOCUMENTO N° 4. PRESUPUESTO**

## **4.1.-MEDICIONES**

**MEDICIONES**



## MEDICIONES

| Código | Descripción | Nº<br>Uds<br>(a) | DIMENSIONES     |                |               | Subtotales | TOTALES |
|--------|-------------|------------------|-----------------|----------------|---------------|------------|---------|
|        |             |                  | Longitud<br>(b) | Anchura<br>(c) | Altura<br>(d) |            |         |

## CAPÍTULO 1 PREPARACIÓN DE LA BASE

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |          |      |  |          |          |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|------|--|----------|----------|
| <b>I07001</b>  | <b>m² Desyerbe de caminos para su conservación</b><br>Desyerbe de caminos para su conservación, como trabajo previo al escarificado y a la limpieza de cunetas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |          |      |  |          |          |
|                | arcenes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2  | 7.913,58 | 0,50 |  | 7.913,58 |          |
|                | a deducir tramo nuevo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | -2 | 660,63   | 0,50 |  | -660,63  |          |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |          |      |  |          | 7.252,95 |
| <b>I04008</b>  | <b>m³ Desbroce y limpieza espesor entre 10 cm y 20 cm, D&lt;= 20 m</b><br>Desbroce y despeje de la vegetación herbácea, con un espesor entre 10 cm y 20 cm, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m.                                                                                                                                                                                              |    |          |      |  |          |          |
|                | tramo nuevo 1ª curva                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1  | 120,00   | 8,00 |  | 960,00   |          |
|                | tramo 2ª curva                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1  | 160,00   | 8,00 |  | 1.280,00 |          |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |          |      |  |          | 2.240,00 |
| <b>I02020</b>  | <b>m³ Excavación y acopio tierra excavada, terreno tránsito</b><br>Excavación y acopio a pie de máquina de las tierras excavadas, perfilando los taludes con la perfección que pueda obtenerse con la máquina, sin refino de los mismos. En terreno duro (tipo tránsito). Volumen del terreno medido en estado natural.                                                                                                                                                                                            |    |          |      |  |          |          |
|                | s/ tabla 7.1 Mov. tierras                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    | 1925,42  |      |  | 1.925,42 |          |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |          |      |  |          | 1.925,42 |
| <b>I020271</b> | <b>m³ Transporte materiales sueltos dentro de la obra camión basculante</b><br>Transporte de materiales sueltos en obra con camión basculante, en el interior de la obra a una distancia máxima de 2 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.                                                                                                                                          |    |          |      |  |          |          |
|                | s/ tabla 7.1 Mov. tierras                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    | 1925,42  |      |  | 1.925,42 |          |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |          |      |  |          | 1.925,42 |
| <b>I04019</b>  | <b>m³ Construcción terraplén, A1-A3, 100% PN o 96% PM, D&lt;= 3 km</b><br>Mezcla, extendido, riego a humedad óptima, compactación y perfilado de rasantes, para la construcción de terraplenes de tierras clasificadas desde A-1 hasta A-3 (H.R.B.), por capas de espesor acorde con la capacidad del equipo y la naturaleza del terreno, incluidos el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad máxima exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal o 96% del Ensayo Proctor Modificado. |    |          |      |  |          |          |
|                | s/ tabla 7.1 Mov. tierras                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    | 1215,19  |      |  | 1.215,19 |          |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |          |      |  |          | 1.215,19 |

**MEJORA DEL FIRME DEL CAMINO DE MEMBRILLERA A S.ANDRÉS CONG (GU)**

**MEDICIONES**

| Código        | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Nº<br>Uds<br>(a) | DIMENSIONES     |                |               | Subtotales | TOTALES   |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|----------------|---------------|------------|-----------|
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  | Longitud<br>(b) | Anchura<br>(c) | Altura<br>(d) |            |           |
| <b>CUAFOR</b> | <b>d Cuadrilla forestal comp. 5 especialistas motosierra y desbrozadora</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |                 |                |               |            |           |
|               | Eliminación de pies arbóreos, podas y desbroce margenes camino                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5                |                 |                |               | 5,00       |           |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |                 |                |               |            | 5,00      |
| <b>I07005</b> | <b>m Limpieza cunetas con motoniveladora, profundidad =75 cm</b><br>Metro lineal de limpieza de cunetas con motoniveladora, en trabajos de conservación de caminos, hasta una profundidad de 75 cm.                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |                 |                |               |            |           |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2                | 7.913,58        |                |               | 15.827,16  |           |
|               | a deducir tramo nuevo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -2               | 660,63          |                |               | -1.321,26  |           |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |                 |                |               |            | 14.505,90 |
| <b>I04021</b> | <b>m Refino y planeo c/apertura cunetas, 1:1, ancho&lt;= 5m, t. franco</b><br>Refino y planeo del camino con la correspondiente apertura de cunetas, con pendiente 1:1, tanto el talud exterior como el interior y una profundidad máxima de 40 cm. El movimiento de tierras es, exclusivamente, el correspondiente a la actuación normal de la motoniveladora. Precio hasta una anchura máxima de camino de 5 m entre aristas interiores de cunetas, en terreno franco. |                  |                 |                |               |            |           |
|               | Tramo nuevo trazado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                | 660,63          |                |               | 1.321,26   |           |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |                 |                |               |            | 1.321,26  |
| <b>I04010</b> | <b>m² Perfilado plano de fundación o rasante</b><br>Perfilado del plano de fundación o de la rasante del camino.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |                 |                |               |            |           |
|               | tramo nuevo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                | 660,63          | 5,50           |               | 3.633,47   |           |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |                 |                |               |            | 3.633,47  |
| <b>I07002</b> | <b>m² Escarificado superficial firmes granulares &lt;=20 cm</b><br>Escarificado superficial de firmes granulares para su reparación o conservación, hasta 20 cm de profundidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |                 |                |               |            |           |
|               | tramo con M.G. a reutilizar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                | 627,00          | 5,00           |               | 3.135,00   |           |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |                 |                |               |            | 3.135,00  |
| <b>I04016</b> | <b>m² Compactación plano fundación, A1-A3, 100% PN, con riego D&lt;= 3 km</b><br>Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación en terrenos comprendidos entre A-1 y A-3 (H.R.B.) incluido el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80 l/m³ compactado.                                                                                             |                  |                 |                |               |            |           |
|               | tramo nuevo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                | 660,63          | 5,50           |               | 3.633,47   |           |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |                 |                |               |            | 3.633,47  |

## MEDICIONES

| Código          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Nº<br>Uds<br>(a) | DIMENSIONES     |                |               | Subtotales | TOTALES   |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|----------------|---------------|------------|-----------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  | Longitud<br>(b) | Anchura<br>(c) | Altura<br>(d) |            |           |
| <b>I06012</b>   | <b>m³ Material granular machaqueo y cribado roca 1", cantera</b><br>Material granular seleccionado en cantera al tamaño máximo de 1 pulgada, obtenido mediante machaqueo y cribado de roca, extraída previamente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |                 |                |               |            |           |
|                 | Tramo nuevo-Tramo anulado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,3              | 33,63           | 5,00           | 0,25          | 54,65      |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                 |                |               |            | 54,65     |
| <b>I02026</b>   | <b>m³ Carga pala mecánica, transporte D≤ 5 m</b><br>Carga con pala mecánica de tierra y materiales sueltos y/o pétreos de cualquier naturaleza sobre vehículos o planta. Con transporte a una distancia máxima de 5 m.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |                 |                |               |            |           |
|                 | Tramo nuevo-Tramo anulado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,3              | 33,63           | 5,00           | 0,25          | 54,65      |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                 |                |               |            | 54,65     |
| <b>I02030bf</b> | <b>m³ Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D = 45 km</b><br>Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 45 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.                                                                                                                                       |                  |                 |                |               |            |           |
|                 | Tramo nuevo-Tramo anulado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,3              | 33,63           | 5,00           | 0,25          | 54,65      |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                 |                |               |            | 54,65     |
| <b>I06015ae</b> | <b>m³ Construcción base, mat.granular 1", 98% PM, e≤ 20 cm, D= 4 km</b><br>Construcción de base o firme con material granular seleccionado de 1 pulgada, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia del agua de 4 km, para caminos de 5 ó 6 metros de anchura y un espesor menor o igual a 20 cm. |                  |                 |                |               |            |           |
|                 | Tramo nuevo-Tramo anulado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  | 33,63           | 5,00           | 0,25          | 42,04      |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                 |                |               |            | 42,04     |
| <b>RECEM31</b>  | <b>m2 RECICLADO FIRME e=25 cm C/CEMENTO</b><br>Reciclado en frío in situ del firme granular existente, 3% de cemento CEM-II/A-V 32,5 R como ligante, humectada, compactada y rasanteada adecuadamente la mezcla homogeneizada resultante.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |                 |                |               |            |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1                | 7.913,58        | 5,00           |               | 39.567,90  |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                 |                |               |            | 39.567,90 |

**MEDICIONES**

| Código | Descripción | Nº<br>Uds<br>(a) | DIMENSIONES     |                |               | Subtotales | TOTALES |
|--------|-------------|------------------|-----------------|----------------|---------------|------------|---------|
|        |             |                  | Longitud<br>(b) | Anchura<br>(c) | Altura<br>(d) |            |         |

**CAPÍTULO 2 CAPA DE RODADURA****03.01.48 \* m2 Triple tratamiento superficial bituminoso (4,7Kg)**

Triple tratamiento superficial bituminoso, incluyendo: Riego de imprimación con dotación de 1 kg/m<sup>2</sup> de emulsión C50BF5 IMP, primer riego de emulsión C60B4 ADH en dotación de 1,5 kg/m<sup>2</sup> saturado con 15 l/m<sup>2</sup> de gravilla tamaño 12/18, aplicación de segundo riego con dotación de 1,2 kg/m<sup>2</sup> de emulsión C60B4 ADH saturada con 10 l/m<sup>2</sup> de gravilla tamaño 6/12, y riego de sellado en dos aplicaciones con dotación de emulsión C60B4 ADH de 1 kg/m<sup>2</sup> saturado con gravilla tamaño 3/6 en dotación de 8 l/m<sup>2</sup>, incluyendo obtención de materiales, equipos y aplicación. Distancia de la gravilla: 45Km.

|                       |          |      |           |
|-----------------------|----------|------|-----------|
| Total longitud camino | 7.913,58 | 5,00 | 39.567,90 |
|                       |          |      | 39.567,90 |

## MEDICIONES

| Código | Descripción | Nº<br>Uds<br>(a) | DIMENSIONES     |                |               | Subtotales | TOTALES |
|--------|-------------|------------------|-----------------|----------------|---------------|------------|---------|
|        |             |                  | Longitud<br>(b) | Anchura<br>(c) | Altura<br>(d) |            |         |

## CAPÍTULO 3 OBRAS DE FÁBRICA

|                     |                                                                                                                                                    |   |      |  |  |      |      |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|--|--|------|------|
| <b>LIM.</b>         | <b>ud Limpieza embocadura obras de fábrica</b>                                                                                                     |   |      |  |  |      |      |
|                     | Limpieza embocadura de obras de fábrica incluso zonas donde la motoniveladora no puede acceder.                                                    |   |      |  |  |      |      |
|                     | pk 1,100                                                                                                                                           | 2 |      |  |  | 2,00 |      |
|                     | pk 1,200                                                                                                                                           | 2 |      |  |  | 2,00 |      |
|                     | pk 1,760                                                                                                                                           | 2 |      |  |  | 2,00 |      |
|                     | pk 2,075                                                                                                                                           | 2 |      |  |  | 2,00 |      |
|                     |                                                                                                                                                    |   |      |  |  |      | 8,00 |
| <b>LIMC.1</b>       | <b>m Limpieza manual de caños, dif. Diámetros</b>                                                                                                  |   |      |  |  |      |      |
|                     | pk 1,100                                                                                                                                           | 2 |      |  |  | 2,00 |      |
|                     | pk 1,200                                                                                                                                           | 2 |      |  |  | 2,00 |      |
|                     | pk 1,760                                                                                                                                           | 2 |      |  |  | 2,00 |      |
|                     | pk 2,075                                                                                                                                           | 2 |      |  |  | 2,00 |      |
|                     |                                                                                                                                                    |   |      |  |  |      | 8,00 |
| <b>I24052</b>       | <b>m Caño sencillo, ø 0,6 m campana, terreno franco</b>                                                                                            |   |      |  |  |      |      |
|                     | Caño sencillo de tubo de hormigón campana de 0,6 m de diámetro interior, sin embocaduras, colocado, según obra tipificada, en terreno tipo franco. |   |      |  |  |      |      |
|                     | PK 3,230                                                                                                                                           | 1 | 6,00 |  |  | 6,00 |      |
|                     |                                                                                                                                                    |   |      |  |  |      | 6,00 |
| <b>I27010</b>       | <b>ud Embocadura caño sencillo ø 0,6 m, terreno franco</b>                                                                                         |   |      |  |  |      |      |
|                     | Embocadura para caño sencillo de 0,6 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta, en terreno tipo franco.                                     |   |      |  |  |      |      |
|                     | PK 3,230                                                                                                                                           | 2 |      |  |  | 2,00 |      |
|                     |                                                                                                                                                    |   |      |  |  |      | 2,00 |
| <b>MARCO21</b>      | <b>m Marco prefabricado 2x1 m colocado</b>                                                                                                         |   |      |  |  |      |      |
|                     | Marco prefabricado de hormigón de 2x1 m, incluso excavación, cama de arena, relleno de material procedente de excavación, totalmente terminado.    |   |      |  |  |      |      |
|                     | cruce bco. valparaíso PK 1,150                                                                                                                     | 1 | 8,00 |  |  | 8,00 |      |
|                     |                                                                                                                                                    |   |      |  |  |      | 8,00 |
| <b>EMBOCAPIRETA</b> | <b>ud Embocadura mamp. careada 1 paramento, marco 2x1</b>                                                                                          |   |      |  |  |      |      |
|                     | Embocadura mampostería de piedra de la zona, para marco prefabricado de 2x1 m., con dos aletas e imposta, en terreno tránsito.                     |   |      |  |  |      |      |
|                     | cruce bco. valparaíso PK 1,150                                                                                                                     | 2 |      |  |  | 2,00 |      |
|                     |                                                                                                                                                    |   |      |  |  |      | 2,00 |

## MEDICIONES

| Código | Descripción | Nº<br>Uds<br>(a) | DIMENSIONES     |                |               | Subtotales | TOTALES |
|--------|-------------|------------------|-----------------|----------------|---------------|------------|---------|
|        |             |                  | Longitud<br>(b) | Anchura<br>(c) | Altura<br>(d) |            |         |

## CAPÍTULO 4 SEÑALIZACIÓN

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                             |   |  |  |  |      |      |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|--|------|------|
| <b>I09009</b>   | <b>ud Señal triangular tipo peligro, reflectante 70 cm, colocada</b><br>Señal de peligro, reflectante, de forma triangular y 70 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.                                     |   |  |  |  |      |      |
|                 | curva a izqda tramo rectificado                                                                                                                                                                                                                             | 1 |  |  |  | 1,00 |      |
|                 | curva a drcha tramo rectificado                                                                                                                                                                                                                             | 1 |  |  |  | 1,00 |      |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                             |   |  |  |  |      | 2,00 |
| <b>I09028</b>   | <b>ud Señal rectangular 60x40 cm, reflectante, colocada</b><br>Señal informativa de indicación, reflectante, de forma rectangular de 60x40 cm, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.                                  |   |  |  |  |      |      |
|                 | Placa de camino rural inicio cno.                                                                                                                                                                                                                           | 2 |  |  |  | 2,00 |      |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                             |   |  |  |  |      | 2,00 |
| <b>I09018</b>   | <b>ud Señal prohibición u obligación, reflectante, ø 60 cm, colocada</b><br>Señal de prohibición, restricción u obligación, reflectante, de forma circular y 60 cm de diámetro, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado. |   |  |  |  |      |      |
|                 | Entronque crta GU-165, vel. 50 km/h                                                                                                                                                                                                                         | 1 |  |  |  | 1,00 |      |
|                 | Salida San Andrés, vel. 50 km/h                                                                                                                                                                                                                             | 1 |  |  |  | 1,00 |      |
|                 | Entronque crta GU-165, ton. 16 tn                                                                                                                                                                                                                           | 1 |  |  |  | 1,00 |      |
|                 | Salida San Andrés, vel. ton. 16 tn.                                                                                                                                                                                                                         | 1 |  |  |  | 1,00 |      |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                             |   |  |  |  |      | 4,00 |
| <b>I09019</b>   | <b>ud Señal STOP, reflectante, ø 90 cm, colocada</b><br>Señal de STOP, reflectante, de forma circular y 90 cm de diámetro, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.                                                      |   |  |  |  |      |      |
|                 | Entronque crta GU-165                                                                                                                                                                                                                                       | 1 |  |  |  | 1,00 |      |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                             |   |  |  |  |      | 1,00 |
| <b>I09019.1</b> | <b>ud Demolición y retirada señal existente</b><br>Demolición y retirada de señal existente a almacén                                                                                                                                                       |   |  |  |  |      |      |
|                 | Entronque crta GU-165                                                                                                                                                                                                                                       | 2 |  |  |  | 2,00 |      |
|                 | Salida cno en San Andrés                                                                                                                                                                                                                                    | 1 |  |  |  | 1,00 |      |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                             |   |  |  |  |      | 3,00 |

**MEDICIONES**

| Código | Descripción | Nº<br>Uds<br>(a) | DIMENSIONES     |                |               | Subtotales | TOTALES |
|--------|-------------|------------------|-----------------|----------------|---------------|------------|---------|
|        |             |                  | Longitud<br>(b) | Anchura<br>(c) | Altura<br>(d) |            |         |

**CAPÍTULO 5 CONTROL DE CALIDAD****SUBCAPÍTULO 5.1 EXPLANACIÓN****Q01007 ud Suelos. Determinación del CBR**

Método de ensayo para determinar en el laboratorio el índice CBR de un suelo. UNE 103-502-95. No se encuentra incluida la toma de muestras.

1

1,00

1,00

**Q01011 ud Suelos. Densidad "in situ" isótopos radioactivos**

Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por isótopos radiactivos. ASTM D-3017 (mínimo 6 determinaciones. Precio unitario). No se encuentra incluida la toma de muestras.

4

4,00

4,00

**Q01013 ud Geotecnia. Ensayo de compactación Próctor Normal**

Geotecnia. Ensayo de compactación proctor normal. UNE 103-500-94. No se encuentra incluida la toma de muestras.

1

1,00

1,00

**Q01002 ud Suelos. Análisis Granulométrico**

Análisis granulométrico de suelos por tamizado. UNE 103-101-95. No se encuentra incluida la toma de muestras.

1

1,00

1,00

**Q01003 ud Suelos. Determinación límite líquido**

Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande. UNE 103-103-94. No se encuentra incluida la toma de muestras.

1

1,00

1,00

**Q01004 ud Suelos. Determinación límite plástico**

Determinación del límite plástico de un suelo. UNE 103-104-93. No se encuentra incluida la toma de muestras.

1

1,00

1,00

**MEDICIONES**

| Código | Descripción | Nº<br>Uds<br>(a) | DIMENSIONES     |                |               | Subtotales | TOTALES |
|--------|-------------|------------------|-----------------|----------------|---------------|------------|---------|
|        |             |                  | Longitud<br>(b) | Anchura<br>(c) | Altura<br>(d) |            |         |

**CC..0880 ud Toma de muestras para ensayos**

Toma de muestras para ensayos de granulometría, límites de Atterberg, equivalente en arena y Próctor Normal o Modificado, incluso desplazamiento.

1

1,00

1,00

**SUBCAPÍTULO 5.2 ESTABILIZACIÓN CON CEMENTO****U19PT030 ud CLA.MAT. A ESTABILIZAR CON CAL/CEMENTO**

Ensayos para comprobar, s/PG-3/75, la idoneidad de los suelos a estabilizar con cemento, mediante la determinación de su granulometría, s/UNE 103101:1995, la plasticidad, s/UNE 103103:1994/103104:1993, el contenido en sulfatos solubles, s/UNE 103201:1996 y el contenido en materia orgánica, s/UNE 103204:1993

1

1,00

1,00

**U19PT050 ud CONTENIDO EN HUMEDAD, SUELOS ESTABILIZADOS**

Ensayo para comprobación de la humedad-sequedad mediante el ensayo de 2 probetas, s/NLT 302.

8

8,00

8,00

**U19PT070 ud PRÓCTOR MODIFICADO, SUELOS ESTABILIZADOS**

Ensayo Próctor Modificado para determinar la densidad máxima y la humedad óptima de compactación de suelos estabilizados con cal o cemento, s/UNE 103501:1994

1

1,00

1,00

**U19PT080 ud C.B.R., SUELOS ESTABILIZADOS**

Ensayo para determinar, en laboratorio, el índice C.B.R. de suelos estabilizados con cal o cemento, s/UNE 103502:1995.

1

1,00

1,00

**U19PT090 ud FAB. DE 4 PROBETAS, SUELOS ESTABILIZADOS**

Fabricación de una serie de 4 probetas de suelo estabilizado con apisonado con maza en moldes de Próctor Modificado incluso curado en cámara húmeda.

8

8,00

8,00



**MEDICIONES**

| Código                                                   | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Nº<br>Uds<br>(a) | DIMENSIONES     |                |               | Subtotales | TOTALES |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|----------------|---------------|------------|---------|
|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  | Longitud<br>(b) | Anchura<br>(c) | Altura<br>(d) |            |         |
| <b>U19PT110</b>                                          | <b>ud RESISTENCIA COMPRESIÓN, SUELOS ESTABILIZADOS</b><br>Comprobación de la resistencia a compresión de suelos estabilizados con cal o cemento, mediante la fabricación, y apisonado con maza, de 4 probetas en moldes de Próctor Modificado, s/NLT 301, curado en cámara húmeda, y ensayo para determinar la resistencia a compresión simple, de 2 probetas a 7 días y de las 2 restantes a 28 días, s/NLT 305. | 8                |                 |                |               | 8,00       |         |
|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |                 |                |               |            | 8,00    |
| <b>SUBCAPÍTULO 5.3 TRATAMIENTO SUPERFICIAL ASFÁLTICO</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |                 |                |               |            |         |
| <b>CC.08260</b>                                          | <b>ud Determinación viscosidad emulsiones y betunes</b><br>Determinación de viscosidad en emulsiones asfálticas o betunes asfálticos por el método Saybolt según NLT-138.                                                                                                                                                                                                                                         | 1                |                 |                |               | 1,00       |         |
|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |                 |                |               |            | 1,00    |
| <b>CC.08270</b>                                          | <b>ud Determinación cont.agua emulsiones y betunes</b><br>Determinación del contenido de agua en emulsiones asfálticas o betunes asfálticos.                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1                |                 |                |               | 1,00       |         |
|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |                 |                |               |            | 1,00    |
| <b>CC..0880</b>                                          | <b>ud Toma de muestras para ensayos</b><br>Toma de muestras para ensayos de granulometría, límites de Atterberg, equivalente en arena y Próctor Normal o Modificado, incluso desplazamiento.                                                                                                                                                                                                                      | 1                |                 |                |               | 1,00       |         |
|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |                 |                |               |            | 1,00    |
| <b>Q01031</b>                                            | <b>ud Emulsiones.Ensayo carga partículas catiónicas</b><br>Carga de las partículas de las emulsiones bituminosas. NLT 194/99. No se encuentra incluida la toma de muestras.                                                                                                                                                                                                                                       | 1                |                 |                |               | 1,00       |         |
|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |                 |                |               |            | 1,00    |
| <b>Q01035</b>                                            | <b>ud Betunes. Ensayo penetración</b><br>Penetración de los materiales bituminosos. UNE-EN-1426-2000. No se encuentra incluida la toma de muestras.                                                                                                                                                                                                                                                               | 1                |                 |                |               | 1,00       |         |
|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |                 |                |               |            | 1,00    |
| <b>CC.08340</b>                                          | <b>ud Determinación densidad betunes</b><br>Determinación de densidad en betunes asfálticos según NLT-122.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1                |                 |                |               | 1,00       |         |
|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |                 |                |               |            | 1,00    |

## MEDICIONES

| Código        | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                          | Nº<br>Uds<br>(a) | DIMENSIONES     |                |               | Subtotales | TOTALES |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|----------------|---------------|------------|---------|
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  | Longitud<br>(b) | Anchura<br>(c) | Altura<br>(d) |            |         |
| <b>Q01015</b> | <b>ud Áridos. Determinación coeficiente Los Ángeles</b><br>Resistencia al desgaste de los áridos por medio de la máquina "Los Ángeles".<br>UNE-EN-1097-2-99. No se encuentra incluida la toma de muestras.                                                                           | 3                |                 |                |               | 3,00       |         |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |                 |                |               |            | 3,00    |
| <b>Q01016</b> | <b>ud Áridos. Determinación del índice de lajas</b><br>Índice de lajas y agujas de los áridos para carreteras. UNE-EN-933-3-97. No se encuentra incluida la toma de muestras.                                                                                                        | 3                |                 |                |               | 3,00       |         |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |                 |                |               |            | 3,00    |
| <b>Q01017</b> | <b>ud Áridos. Determinación adhesividad áridos finos</b><br>Adhesividad de los ligantes bituminosos a los áridos finos (procedimiento Riedel-Weber).<br>NTL 351/74. No se encuentra incluida la toma de muestras.                                                                    | 3                |                 |                |               | 3,00       |         |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |                 |                |               |            | 3,00    |
| <b>Q01020</b> | <b>ud Áridos. Determinación caras de fractura</b><br>Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso. UNE-EN-933-5-99. No se encuentra incluida la toma de muestras. | 3                |                 |                |               | 3,00       |         |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |                 |                |               |            | 3,00    |

## MEDICIONES

| Código | Descripción | Nº<br>Uds<br>(a) | DIMENSIONES     |                |               | Subtotales | TOTALES |
|--------|-------------|------------------|-----------------|----------------|---------------|------------|---------|
|        |             |                  | Longitud<br>(b) | Anchura<br>(c) | Altura<br>(d) |            |         |

## CAPÍTULO 6 SEGURIDAD Y SALUD

## SUBCAPÍTULO 6.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |  |  |  |       |       |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--|--|--|-------|-------|
| <b>L01066</b> | <b>ud Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco</b><br>Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.                                                                                                                                                                            |       |  |  |  | 11,00 |       |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 11,00 |  |  |  | 11,00 | 11,00 |
| <b>L01075</b> | <b>ud Protector auditivo de orejeras</b><br>Protector auditivo de orejeras, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés; recambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.                                                                                                                                                                                                     |       |  |  |  | 22,00 |       |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 22,00 |  |  |  | 22,00 | 22,00 |
| <b>L01090</b> | <b>ud Gafas antipolvo montura integral</b><br>Gafas de montura integral. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Con resistencia a impactos de baja energía (F). Ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (3-1,2), Clase óptica (1). Resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K) y al empañamiento (N). Adaptable sobre gafas correctoras. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170. |       |  |  |  | 11,00 |       |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 11,00 |  |  |  | 11,00 | 11,00 |
| <b>L01134</b> | <b>par Guantes piel protección riesgos mecánicos</b><br>Guantes de protección contra riesgos mecánicos, en piel flor vacuno de primera; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 4; y a la perforación, 3. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.                                                                                                                                                                                         |       |  |  |  | 22,00 |       |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 22,00 |  |  |  | 22,00 | 22,00 |
| <b>L01143</b> | <b>par Guantes goma o PVC</b><br>Guantes de protección de longitud media fabricados en goma o PVC para trabajos húmedos de albañilería. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |  |  |  | 11,00 |       |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 11,00 |  |  |  | 11,00 | 11,00 |
| <b>L01153</b> | <b>par Botas de seguridad Categoría S1+HI+HRO</b><br>Botas de seguridad en piel (Clase I); puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; aislamiento al calor (HI); resistencia de la suela al calor (HRO)). S1 +HI+HRO (SB+A+E+HI+HRO).                                                                                                                                              |       |  |  |  | 11,00 |       |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 11,00 |  |  |  | 11,00 | 11,00 |

## MEDICIONES

| Código        | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Nº<br>Uds<br>(a) | DIMENSIONES     |                |               | Subtotales | TOTALES |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|----------------|---------------|------------|---------|
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  | Longitud<br>(b) | Anchura<br>(c) | Altura<br>(d) |            |         |
| <b>L01155</b> | <b>par Botas de seguridad goma o PVC Categoría SB</b><br>Botas de seguridad en goma o PVC (Clase II); puntera 200 J (SB); y suela antideslizante con resaltes; color verde, negro y blanco. Categoría: SB.                                                                                                                                                          |                  |                 |                |               |            |         |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 11,00            |                 |                |               | 11,00      |         |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |                 |                |               |            | 11,00   |
| <b>L01076</b> | <b>ud Mascarilla doble filtro comp por cuerpo, yugo, válv y atalaje</b><br>Mascarilla compuesta de cuerpo, yugo de cuatro puntos, válvula de inhalación / exhalación y atalaje con doble filtro de inhalación recambiable. Clase P3SL. Con funda de lona (algodón 100%) verde para llevar en el cinturón. No se incluyen los filtros. Normas UNE-EN 140, UNE-EN 141 |                  |                 |                |               |            |         |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 11,00            |                 |                |               | 11,00      |         |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |                 |                |               |            | 11,00   |
| <b>L01077</b> | <b>par Recambio de filtro mecánico</b><br>Juego de filtros (adaptables a la mascarilla de doble filtro recambiable) con protección contra: vapores orgánicos (A), inorgánicos (B), gases ácidos (E), amoníaco (K) y partículas (P) (Nivel P3). ABEK2P3. Normas UNE-EN 140, UNE-EN 141, UNE-EN 143                                                                   |                  |                 |                |               |            |         |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 11,00            |                 |                |               | 11,00      |         |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |                 |                |               |            | 11,00   |
| <b>L01122</b> | <b>ud Cinturón antilumbago con hebillas</b><br>Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de la zona lumbar con hebillas.                                                                                                                                                                                                                                 |                  |                 |                |               |            |         |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 11,00            |                 |                |               | 11,00      |         |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |                 |                |               |            | 11,00   |
| <b>L01123</b> | <b>ud Cinturón portaherramientas</b><br>Cinturón portaherramientas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |                 |                |               |            |         |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5,00             |                 |                |               | 5,00       |         |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |                 |                |               |            | 5,00    |
| <b>L01124</b> | <b>ud Cinturón de seguridad de sujeción</b><br>Cinturón de seguridad para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas en altura. Compuesto de: cinturón de sujeción, elemento de amarre con longitud máxima de 2 m, sistema de ajuste longitudinal y conector autoblock.                                                                                 |                  |                 |                |               |            |         |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5                |                 |                |               | 5,00       |         |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |                 |                |               |            | 5,00    |
| <b>L01094</b> | <b>ud Mono (casaca-pantalón) manga larga tergal con anagrama</b><br>Mono (casaca - pantalón) de señora/caballero, color verde, compuesto de: casaca en tergal, con botones, 3 bolsillos, manga larga (con puño camisero); con anagrama, cuello redondo y pantalón en tergal color verde, 6 bolsillos con botón y cremallera. Norma UNE-EN 340                       |                  |                 |                |               |            |         |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 22,00            |                 |                |               | 22,00      |         |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |                 |                |               |            | 22,00   |

## MEDICIONES

| Código                                         | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Nº<br>Uds<br>(a) | DIMENSIONES     |                |               | Subtotales | TOTALES |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|----------------|---------------|------------|---------|
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  | Longitud<br>(b) | Anchura<br>(c) | Altura<br>(d) |            |         |
| <b>L01103</b>                                  | <b>ud Traje impermeable. Clase 3. Mal tiempo.</b><br>Traje impermeable de clase 3, impermeable contra la influencia del mal tiempo, viento y lluvia a temperaturas superiores a -5°C, resistente a la penetración del agua y resistente al vapor de agua (50% de poliuretano y 50% de poliamida).<br>Norma UNE-EN 343 |                  |                 |                |               |            |         |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 11,00            |                 |                |               | 11,00      | 11,00   |
| <b>L01100</b>                                  | <b>ud Chaleco alta visibilidad clase 2</b><br>Chaleco alta visibilidad de color amarillo fluorescente, de clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retrorreflexión de las bandas.                                                                                                |                  |                 |                |               |            |         |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 22,00            |                 |                |               | 22,00      | 22,00   |
| <b>SUBCAPÍTULO 6.2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                 |                |               |            |         |
| <b>L01046</b>                                  | <b>ud Señal normalizada tráfico con soporte, colocada</b><br>Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.                                                                                                                                                                                                      |                  |                 |                |               |            |         |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4,00             |                 |                |               | 4,00       | 4,00    |
| <b>L01048</b>                                  | <b>ud Cartel indicativo de riesgo con soporte, colocado</b><br>Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0.3 x 0.3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.                                                                                                                                                          |                  |                 |                |               |            |         |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6,00             |                 |                |               | 6,00       | 6,00    |
| <b>L01049</b>                                  | <b>m Cordón balizamiento, colocado</b><br>Cordón de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocado                                                                                                                                                                                                               |                  |                 |                |               |            |         |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 500,00           |                 |                |               | 500,00     | 500,00  |
| <b>L01045</b>                                  | <b>ud Valla autónoma metálica, colocada</b><br>Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud, colocada.                                                                                                                                                                                                                |                  |                 |                |               |            |         |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 8,00             |                 |                |               | 8,00       | 8,00    |
| <b>L01044</b>                                  | <b>ud Valla normalizada desviación tráfico, colocada</b><br>Valla normalizada 1,95x0,45, para desviación de tráfico, colocada.                                                                                                                                                                                        |                  |                 |                |               |            |         |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 20,00            |                 |                |               | 20,00      | 20,00   |
| <b>L01043</b>                                  | <b>m² Valla provisional obra. Montaje y desmontaje</b><br>Valla de cerramiento provisional de obra de 2 m de altura, de chapa plegada de acero galvanizado colocada en guías metálicas verticales, incluso cimentación, mantenimiento y retirada.                                                                     |                  |                 |                |               |            |         |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 150,00           |                 |                |               | 150,00     | 150,00  |

**MEDICIONES**

| Código                                          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                     | Nº<br>Uds<br>(a) | DIMENSIONES     |                |               | Subtotales | TOTALES |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|----------------|---------------|------------|---------|
|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                 |                  | Longitud<br>(b) | Anchura<br>(c) | Altura<br>(d) |            |         |
| <b>L01037</b>                                   | <b>ud Topes para camión en excavaciones</b><br>Topes para camión en excavaciones, realizados en madera sobre estacas hincadas en tierra.                                                                                                        |                  |                 |                |               |            |         |
|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                 | 6,00             |                 |                |               | 6,00       | 6,00    |
| <b>L01052</b>                                   | <b>ud Baliza luminosa intermitente, colocada</b><br>Baliza luminosa intermitente luz ámbar, Norma 83 IC-MOPU, colocada.                                                                                                                         |                  |                 |                |               |            |         |
|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                 | 6,00             |                 |                |               | 6,00       | 6,00    |
| <b>L01054</b>                                   | <b>ud Extintor polvo ABC 6 kg, colocado</b><br>Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado |                  |                 |                |               |            |         |
|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                 | 3,00             |                 |                |               | 3,00       | 3,00    |
| <b>L01050</b>                                   | <b>ud Cono balizamiento de plástico, colocado</b><br>Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC.MOPU, colocado                                                                                                        |                  |                 |                |               |            |         |
|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                 | 20,00            |                 |                |               | 20,00      | 20,00   |
| <b>MOLC</b>                                     | <b>h Mano de obra limpieza y conservación</b>                                                                                                                                                                                                   |                  |                 |                |               |            |         |
|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                 | 35,00            |                 |                |               | 35,00      | 35,00   |
| <b>SUBCAPÍTULO 6.3 INSTALACIONES SANITARIAS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |                 |                |               |            |         |
| <b>L01060</b>                                   | <b>ud Reposición material sanitario</b><br>Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.                                                                                                                                      |                  |                 |                |               |            |         |
|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                 | 2,00             |                 |                |               | 2,00       | 2,00    |
| <b>L01059</b>                                   | <b>ud Botiquín portátil de obra</b><br>Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997                                                                                                  |                  |                 |                |               |            |         |
|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                 | 2,00             |                 |                |               | 2,00       | 2,00    |
| <b>L01063</b>                                   | <b>ud Reconocimiento médico obligatorio</b><br>Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.                                                     |                  |                 |                |               |            |         |
|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                 | 11,00            |                 |                |               | 11,00      | 11,00   |

**MEDICIONES**

| Código | Descripción | Nº<br>Uds<br>(a) | DIMENSIONES     |                |               | Subtotales | TOTALES |
|--------|-------------|------------------|-----------------|----------------|---------------|------------|---------|
|        |             |                  | Longitud<br>(b) | Anchura<br>(c) | Altura<br>(d) |            |         |

**SUBCAPÍTULO 6.4 FORMACIÓN**

|               |                                                                                                                                                                     |       |  |  |  |       |       |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--|--|--|-------|-------|
| <b>PII.16</b> | <b>ud Hoja informativa sobre normas de seguridad adaptadas</b><br>Hoja informativa sobre normas de seguridad adaptadas a cada puesto de trabajo                     | 15    |  |  |  | 15,00 |       |
|               |                                                                                                                                                                     |       |  |  |  |       | 15,00 |
| <b>L01061</b> | <b>ud Reunión mensual Comité Seguridad</b><br>Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene según lo exija el Convenio Provincial.                              |       |  |  |  |       |       |
|               |                                                                                                                                                                     | 11,00 |  |  |  | 11,00 | 11,00 |
| <b>L01062</b> | <b>h Formación en Seguridad y Salud</b><br>Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra. |       |  |  |  |       |       |
|               |                                                                                                                                                                     | 44,00 |  |  |  | 44,00 | 44,00 |

**MEDICIONES**

| Código | Descripción | Nº<br>Uds<br>(a) | DIMENSIONES     |                |               | Subtotales | TOTALES |
|--------|-------------|------------------|-----------------|----------------|---------------|------------|---------|
|        |             |                  | Longitud<br>(b) | Anchura<br>(c) | Altura<br>(d) |            |         |

**CAPÍTULO 7 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS****SUBCAPÍTULO 7.1 Medidas correctoras****APARTADO A Balizamientos****BALIZ ud Balizamiento madera**

7000m baliz.perm, 1jalón c/1000m.

7

7,00

7,00

**BALIZTEMP m Balizamiento temporal**

Jalonamiento temporal para protección perimetral de áreas de interés ambiental en zona de obra, compuesto de redondos de ferralla y cinta de plástico bicolor completamente instalado, incluyendo mantenimiento hasta final de las obras y retirada.

200

200,00

200,00

**APARTADO B Restauración de la zonas de acopio y maquinaria****ACTERRSIEMm² Acondicionamiento del terreno y plantación especies rústicas**

3000

3.000,00

3.000,00

**APARTADO C Señalización permanente de caminos****L01046 ud Señal normalizada tráfico con soporte, colocada**

Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.

2

2,00

2,00



**MEDICIONES**

| Código | Descripción | Nº<br>Uds<br>(a) | DIMENSIONES     |                |               | Subtotales | TOTALES |
|--------|-------------|------------------|-----------------|----------------|---------------|------------|---------|
|        |             |                  | Longitud<br>(b) | Anchura<br>(c) | Altura<br>(d) |            |         |

**APARTADO E Revegetación de zonas anexas a caminos****REVPLANTACIÓN Acondicionamiento del terreno y plantación especies rústicas**

Suministro y plantación de planta (*Genista sp.*, *Cistus sp.*) suministrada en raíz desnuda, en hoyo de plantación de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x40x40 cm, abierto por medios manuales incluido replanteo, presentación de la planta, relleno y apisonado del fondo del hoyo, formación de alcorque, primer riego y el entutorado, medida la unidad completamente ejecutada. Se incluye el transporte de la planta.

100

100,00

100,00

**APARTADO F Revegetación de cruces con arroyos o ríos****SALIX m² Acondicionamiento del terreno y plantación de Salix sp. 6-8 cm**

Bco. Valparaíso

10

10,00

10,00

**POPULUS m² Acondicionamiento del terreno y plantación de Populus sp.16-18cm**

Suministro y plantación de planta de *Populus nigra* de 16-18 cm suministrada a raíz desnuda, en hoyo de plantación de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x40x40 cm, abierto por medios manuales incluido replanteo, presentación de la planta, relleno y apisonado del fondo del hoyo, formación de alcorque, primer riego y el entutorado, medida la unidad completamente ejecutada. Se incluye el transporte de la planta.

bco. Valparaíso

10

10,00

10,00

**MEDICIONES**

| Código | Descripción | Nº<br>Uds<br>(a) | DIMENSIONES     |                |               | Subtotales | TOTALES |
|--------|-------------|------------------|-----------------|----------------|---------------|------------|---------|
|        |             |                  | Longitud<br>(b) | Anchura<br>(c) | Altura<br>(d) |            |         |

**CAPÍTULO 8 GESTIÓN DE RESIDUOS****U20CC010 m3 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS**

Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales.

|       |       |       |
|-------|-------|-------|
| 20,00 | 20,00 | 20,00 |
|-------|-------|-------|

**U20CT010 m3 CARGA RCD EN SACOS MANO**

Carga de RCD en sacos y evacuación a una distancia máxima de 20 m, por medios manuales, sobre camión pequeño, contenedor o tubo de evacuación.

|       |       |       |
|-------|-------|-------|
| 20,00 | 20,00 | 20,00 |
|-------|-------|-------|

**U20CT050 ud TRAN.PLAN.<50km.SACOS RCD 1,5m3**

Servicio de entrega y recogida de saco de RCD de 1,5 m3 por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), colocado a pie de carga y considerando una distancia de transporte al centro de reciclaje o de transferencia no superior a 50 km. No incluye alquiler del saco ni el canon de la planta.

|       |       |       |
|-------|-------|-------|
| 20,00 | 20,00 | 20,00 |
|-------|-------|-------|

## **4.2.-CUADROS DE PRECIOS**

**CUADRO N° 1**  
**PRECIOS**  
**UNITARIOS**

## PRECIOS UNITARIOS.

| CODIGO            | UD             | DESCRIPCIÓN                                                   | PRECIO   |
|-------------------|----------------|---------------------------------------------------------------|----------|
| <b>MATERIALES</b> |                |                                                               |          |
| P01001            | m <sup>3</sup> | Agua (p.o.)                                                   | 0,5000   |
| P01006            | t              | Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)                     | 92,6500  |
| P01018            | m <sup>3</sup> | Piedra para mampostería, hasta 50 kg (en cantera)             | 5,0800   |
| P01033            | m <sup>3</sup> | Madera (p.o.)                                                 | 210,3900 |
| P01041            | l              | Aceite de desengrase, engresados absorbentes (p.o.)           | 2,0600   |
| P01044            | kg             | Puntas (p.o.)                                                 | 1,7300   |
| P01045            | kg             | Alambre (p.o.)                                                | 1,4600   |
| P01048            | kg             | Acero B500S (500 N/mm <sup>2</sup> límite elástico) (p.o.)    | 0,8400   |
| P01CC030          | t              | Cemento CEM II/A-V 32,5 R granel                              | 87,0900  |
| P02001            | m <sup>3</sup> | Arena (en cantera)                                            | 15,9200  |
| P02007            | m <sup>3</sup> | Gravilla A 5/2, 6/3, 10/5 mm (en cantera)                     | 14,0000  |
| P02008            | m <sup>3</sup> | Gravilla A 13/7, 20/10, 25/13 mm (en cantera)                 | 11,9300  |
| P02009            | m <sup>3</sup> | Grava (en cantera)                                            | 10,7500  |
| P03008            | m <sup>3</sup> | Hormigón estructural en masa HM-25/sp/20, árido 20 mm, planta | 70,0300  |
| P07004            | t              | Emulsión EAR-2 y ECR-2 (p.o.)                                 | 306,2200 |
| P07010            | t              | Emulsión ECI y EAI (p.o.)                                     | 332,6400 |
| P07016            | t              | Aglomerado caliente con árido convencional (planta)           | 43,4400  |
| P08037            | ud             | Populus sp. 2 savias h >4 m (MFR Selec. Cualificado)          | 1,4100   |
| P08050            | ud             | Tubo protector invernadero 1,2 m (p.o.)                       | 1,0900   |
| P09016            | m              | Tubo hormigón campana ø 0,60 m con p.p. junta de goma (p.o.)  | 32,2200  |
| P27EH013          | kg             | Pintura termoplástica caliente                                | 0,9100   |
| P27EH040          | kg             | Microesferas vidrio tratadas                                  | 0,8400   |
| P28009            | ud             | Señal triangular tipo Peligro 70 cm reflectante (p.o.)        | 23,1000  |
| P28018            | ud             | Señal Prohibición y Obligación ø 60 cm reflectante (p.o.)     | 28,1400  |
| P28019            | ud             | Señal STOP Octógono ø 90 cm, doble apotema reflectante (p.o.) | 59,8900  |
| P28033            | ud             | Señal rectangular 60x40 cm reflectante (p.o.)                 | 26,4200  |
| P28040            | m              | Poste galvanizado, sección rectangular 80x40x2 mm (p.o.)      | 7,8200   |
| P28041            | m              | Poste galvanizado, sección circular ø 50 mm (p.o.)            | 9,7100   |
| P29010            | kg             | Explosivos (p.o.)                                             | 4,4400   |
| P29011            | m              | Mecha (p.o.)                                                  | 0,2900   |
| P29012            | ud             | Detonador (p.o.)                                              | 1,1900   |
| P32SF010          | ud             | Toma de muestras, suelos                                      | 27,4900  |
| P32SF040          | ud             | Análisis granulométrico, suelos - zahorras                    | 36,6500  |
| P32SF070          | ud             | Límites Atterberg, suelos - zahorras                          | 36,6500  |
| P32SQ030          | ud             | Cntd <sup>o</sup> sulfatos solubles, suelos                   | 45,7300  |
| P32SQ050          | ud             | Cntd <sup>o</sup> en materia orgánica, suelos - zahorras      | 22,8600  |
| P32VE160          | ud             | Resist. a compresión, mezclas-suelos                          | 22,8400  |
| P32VW001          | ud             | Fabricación de serie de 4 probetas, mezclas                   | 27,4600  |
| P32VW010          | ud             | Cntd <sup>o</sup> Humedad, mezclas tratadas                   | 13,7300  |

## PRECIOS UNITARIOS.

| CODIGO            | UD               | DESCRIPCIÓN                                                        | PRECIO   |
|-------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------|----------|
| P32VW021          | ud               | Próctor Modificado, mezclas tratadas                               | 68,6500  |
| P32VW030          | ud               | Indice CBR, mezclas tratadas.                                      | 82,3800  |
| PTED41aaa         | ud               | Salix alba 6-8 rd                                                  | 5,7980   |
| PTMC55a           | kg               | Mezcla sem. planta rústica.                                        | 4,0800   |
| PTWW02a           | ud               | Estaca madera pino h=1,3 m 10x10                                   | 7,3600   |
| marco21           | m                | Marco pref. 2x1 puesto en obra                                     | 560,0000 |
| <b>MAQUINARIA</b> |                  |                                                                    |          |
| I02029F.1         | m <sup>3</sup>   | Transporte materiales sueltos (buenas condiciones)<br>D<= 4 km     | 0,9659   |
| I02029f           | m <sup>3</sup>   | Transporte materiales sueltos (buenas condiciones)<br>D<= 45 km    | 0,9659   |
| I02029v           | kmm <sup>3</sup> | (Var. dist.) Transporte mat. sueltos (buenas condic.)<br>D<= 45 km | 0,1574   |
| I02029v.1         | kmm <sup>3</sup> | (Var. dist.) Transporte mat. sueltos (buenas condic.)<br>D<= 4 km  | 0,1574   |
| I02030f           | m <sup>3</sup>   | Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D><br>30 km     | 1,2976   |
| I02030v           | kmm <sup>3</sup> | (Var. dist.) Transporte mat.sueltos (buenas condic.) D><br>30 km   | 0,1450   |
| M01002            | h                | Camión 101/130 CV                                                  | 38,4300  |
| M01005            | h                | Camión 191/240 CV                                                  | 49,1800  |
| M01009            | h                | Camión cisterna riego agua 101/130 CV                              | 41,2100  |
| M01038            | h                | Tractor orugas 151/170 CV                                          | 78,6800  |
| M01043            | h                | Tractor ruedas 51/70 CV                                            | 35,5300  |
| M01049            | h                | Pala cargadora oruga 131/160 CV                                    | 72,4200  |
| M01052            | h                | Pala cargadora ruedas 101/130 CV                                   | 51,6700  |
| M01053            | h                | Pala cargadora ruedas 131/160 CV                                   | 57,4400  |
| M01053_0          | h                | Pala cargadora ruedas 131/160 CV                                   | 57,4400  |
| M01054            | h                | Retrocarga 31/70 CV, Cazo: 0,6-0,16 m <sup>3</sup>                 | 35,3200  |
| M01055            | h                | Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m <sup>3</sup>                | 38,2600  |
| M01058            | h                | Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV                        | 73,1400  |
| M01063            | h                | Retroexcavadora ruedas hidráulica 101/130 CV                       | 55,5600  |
| M01077            | h                | Motoniveladora 131/160 CV                                          | 76,8900  |
| M01080            | h                | Compactador neumático 71/100 CV, 20 t                              | 54,6800  |
| M01083            | h                | Compactador vibro 101/130 CV                                       | 46,8900  |
| M01084            | h                | Compactador vibro 131/160 CV                                       | 49,6300  |
| M01088            | h                | Extendedora aglomerado asfáltico sin cadenas                       | 80,3000  |
| M02011            | h                | Equipo móvil machaqueo criba 100 t/h                               | 136,5600 |
| M02015            | h                | Hormigonera fija 250 l                                             | 17,5300  |
| M02018            | h                | Vibrador hormigón o regla vibrante                                 | 20,1100  |
| M02020            | h                | Cisterna térmica 8000 l con rampa                                  | 12,1300  |
| M03014            | h                | Motosierra, sin mano de obra                                       | 1,9000   |
| M04005            | h                | Compresor 31/70 CV, dos martillos, sin mano de obra                | 12,0800  |
| M04023            | h                | Grupo electrógeno 161/190 CV, sin mano de obra                     | 20,5300  |
| M06010            | jor              | Vehículo todoterreno 71-85 CV, sin mano de obra                    | 66,0000  |

**PRECIOS UNITARIOS.**

| CODIGO              | UD   | DESCRIPCIÓN                                                         | PRECIO   |
|---------------------|------|---------------------------------------------------------------------|----------|
| M06012              | jor  | Vehículo todoterreno 111-130 CV, sin mano de obra                   | 92,0000  |
| M07AC020            | h.   | Dumper convencional 2.000 kg.                                       | 8,0000   |
| M07W060             | t    | km transporte cemento a granel                                      | 38,7800  |
| M08B020             | h.   | Barredora remolcada c/motor auxiliar                                | 10,0000  |
| M08CA110            | h    | Cisterna agua s/camión 10.000 l                                     | 32,7600  |
| M08NM010            | h    | Motoniveladora de 135 CV                                            | 62,8900  |
| M08RN050            | h    | Rodillo vibrante autopropuls.mixto 17 t.                            | 56,9300  |
| M08RV020            | h    | Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.                                | 56,8600  |
| M08W010             | h    | Recicladora WR 2500                                                 | 306,6500 |
| M08W100             | h    | Mezclador WM 400                                                    | 102,2800 |
| M11SP020            | h.   | Equipo pintabandas spray                                            | 103,8800 |
| M13O510             | ud   | Entreg. y recog. saco 1,5m3 50 km                                   | 28,9600  |
| <b>MANO DE OBRA</b> |      |                                                                     |          |
| O01001              | h    | Capataz                                                             | 20,5300  |
| O01004              | h    | Oficial 1ª                                                          | 16,1200  |
| O01005              | h    | Oficial 2ª                                                          | 15,7600  |
| O01007              | h    | Jefe de cuadrilla régimen general                                   | 15,8700  |
| O01008              | h    | Peón especializado régimen general                                  | 14,5500  |
| O01009              | h    | Peón régimen general                                                | 13,8600  |
| O01017              | h    | Cuadrilla A                                                         | 40,0500  |
| O01OA020            | h    | Capataz                                                             | 19,1000  |
| O01OA030            | h.   | Oficial primera                                                     | 16,1700  |
| O01OA070            | h.   | Peón ordinario                                                      | 14,0100  |
| O02002              | h    | Peón especializado régimen especial agrario                         | 10,4200  |
| OY..80              | h    | Peón Régimen General                                                | 7,8300   |
| <b>OTROS</b>        |      |                                                                     |          |
| I02027              | m³   | Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante<br>D<= 3 km | 1,8000   |
| I02027_____0        | m³   | Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante<br>D<= 3 km | 1,8000   |
| I04001              | ud   | Riego, carga/descarga D<= 3 km                                      | 4,2400   |
| I04001d             | kmud | (Var. dist.) Riego, carga/descarga D> 3 km                          | 0,5943   |
| I04001f             | ud   | Riego, carga/descarga D> 3 km                                       | 3,3463   |
| I14032v             | kmud | (Variable distancia) Suplemento transporte hormigón                 | 0,4961   |

**CUADRO N° 2**  
**PRECIOS AUXILIARES**



## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

| Ord      | Código        | Cantidad Ud          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Precio | Subtotal | Importe      |
|----------|---------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|--------------|
| <b>1</b> | <b>I03001</b> | <b>m<sup>3</sup></b> | <b>Excavación manual zanja, terreno compacto, p&lt;= 2 m</b><br>Excavación manual en zanja, picado y paleo, hasta 2 m de profundidad en terreno compacto y zonas de difícil acceso. Para cimentaciones y obras de fábrica.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |          |              |
|          | O01009        | 2,1250 h             | Peón régimen general                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 13,86  | 29,45    |              |
|          | %2.5CI        | 2,5000 %             | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 29,45  | 0,74     |              |
|          |               |                      | <b>TOTAL PARTIDA .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |          | <b>30,19</b> |
| <b>2</b> | <b>I03005</b> | <b>m<sup>3</sup></b> | <b>Excavación mecánica zanja, terreno compacto</b><br>Excavación mecánica en zanja en terreno compacto. Con la perfección que sea posible a máquina. Para cimentaciones y obras de fábrica. Acopio a pie de máquina.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |          |              |
|          | M01055        | 0,0740 h             | Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 38,26  | 2,83     |              |
|          | %2.5CI        | 2,5000 %             | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2,83   | 0,07     |              |
|          |               |                      | <b>TOTAL PARTIDA .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |          | <b>2,90</b>  |
| <b>3</b> | <b>I03006</b> | <b>m<sup>3</sup></b> | <b>Excavación mecánica zanja, terreno tránsito</b><br>Excavación mecánica en zanja en terreno de tránsito. Con la perfección que sea posible a máquina. Para cimentaciones y obras de fábrica. Acopio a pie de máquina.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |          |              |
|          | M01055        | 0,1060 h             | Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 38,26  | 4,06     |              |
|          | %2.5CI        | 2,5000 %             | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4,06   | 0,10     |              |
|          |               |                      | <b>TOTAL PARTIDA .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |          | <b>4,16</b>  |
| <b>4</b> | <b>I04002</b> | <b>m<sup>3</sup></b> | <b>Riego a humedad óptima para compactación 80 l/m<sup>3</sup>, A1-A3, D&lt;=3 km</b><br>Riego a humedad óptima para la compactación de tierras comprendidas en los grupos desde A-1 hasta A-3 (H.R.B.), sub-bases y firmes, incluido carga y transporte de agua hasta pie de obra y riego a presión, con un recorrido en carga de "D" menor o igual a 3 km y retorno en vacío. Precio referido a m <sup>3</sup> de material compactado con una dosificación indicativa de 80 l/m <sup>3</sup> compactado. |        |          |              |
|          | I04001        | 0,0800 ud            | Riego, carga/descarga D<= 3 km                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4,24   | 0,34     |              |
|          | %2.5CI        | 2,5000 %             | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,34   | 0,01     |              |
|          |               |                      | <b>TOTAL PARTIDA .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |          | <b>0,35</b>  |

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

| Ord      | Código          | Cantidad Ud          | Descripción                                                                                                                                                                                                                               | Precio | Subtotal | Importe       |
|----------|-----------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|---------------|
| <b>5</b> | <b>I06001</b>   | <b>m<sup>3</sup></b> | <b>Voladura en roca, material machaqueo</b><br>Voladura en roca, en cantera, para producción de material machacado. (No incluye canon de extracción).                                                                                     |        |          |               |
|          | O01005          | 0,0300 h             | Oficial 2ª                                                                                                                                                                                                                                | 15,76  | 0,47     |               |
|          | O01008          | 0,1000 h             | Peón especializado régimen general                                                                                                                                                                                                        | 14,55  | 1,46     |               |
|          | P29010          | 0,2000 kg            | Explosivos (p.o.)                                                                                                                                                                                                                         | 4,44   | 0,89     |               |
|          | P29011          | 1,0000 m             | Mecha (p.o.)                                                                                                                                                                                                                              | 0,29   | 0,29     |               |
|          | P29012          | 1,0000 ud            | Detonador (p.o.)                                                                                                                                                                                                                          | 1,19   | 1,19     |               |
|          | M04005          | 0,0500 h             | Compresor 31/70 CV, dos martillos, sin mano de obra                                                                                                                                                                                       | 12,08  | 0,60     |               |
|          | %2.5CI          | 2,5000 %             | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                    | 4,90   | 0,12     |               |
|          |                 |                      | <b>TOTAL PARTIDA .....</b>                                                                                                                                                                                                                |        |          | <b>5,02</b>   |
| <b>6</b> | <b>I08005.1</b> | <b>t</b>             | <b>Emulsión C60B4 ADH y C50BF5 IMP</b>                                                                                                                                                                                                    |        |          |               |
|          | P07004          | 1,0000 t             | Emulsión EAR-2 y ECR-2 (p.o.)                                                                                                                                                                                                             | 306,22 | 306,22   |               |
|          | %2.5CI          | 2,5000 %             | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                    | 306,22 | 7,66     |               |
|          |                 |                      | <b>TOTAL PARTIDA .....</b>                                                                                                                                                                                                                |        |          | <b>313,88</b> |
| <b>7</b> | <b>I08015</b>   | <b>m<sup>2</sup></b> | <b>Riego para tratamientos asfálticos superficiales</b><br>Riego para tratamientos asfálticos superficiales, con emulsión asfáltica de cualquier tipo y dosificación (para cada riego individualizado).                                   |        |          |               |
|          | O01008          | 0,0020 h             | Peón especializado régimen general                                                                                                                                                                                                        | 14,55  | 0,03     |               |
|          | M01002          | 0,0030 h             | Camión 101/130 CV                                                                                                                                                                                                                         | 38,43  | 0,12     |               |
|          | M02020          | 0,0030 h             | Cisterna térmica 8000 l con rampa                                                                                                                                                                                                         | 12,13  | 0,04     |               |
|          | %2.5CI          | 2,5000 %             | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                    | 0,19   | 0,00     |               |
|          |                 |                      | <b>TOTAL PARTIDA .....</b>                                                                                                                                                                                                                |        |          | <b>0,19</b>   |
| <b>8</b> | <b>I10002</b>   | <b>m<sup>3</sup></b> | <b>Excavación desagües con motoniveladora, t.franco, p&lt;= 70 cm</b><br>Excavación de desagües con motoniveladora, incluso perfilado de rasantes y refino de taludes, hasta 70 cm de profundidad, en terreno franco medido sobre perfil. |        |          |               |
|          | M01077          | 0,0090 h             | Motoniveladora 131/160 CV                                                                                                                                                                                                                 | 76,89  | 0,69     |               |
|          | %2.5CI          | 2,5000 %             | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                    | 0,69   | 0,02     |               |
|          |                 |                      | <b>TOTAL PARTIDA .....</b>                                                                                                                                                                                                                |        |          | <b>0,71</b>   |

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

| Ord                        | Código        | Cantidad Ud           | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Precio | Subtotal | Importe      |
|----------------------------|---------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|--------------|
| <b>9</b>                   | <b>I10031</b> | <b>m<sup>3</sup></b>  | <b>Extendido tierras hasta 10 m</b><br>Extendido de tierras, procedentes de la excavación y limpieza de cauces y desagües, hasta una distancia de 10 m, dejando el terreno perfilado en basto y con la perfección posible a realizar con lámina acoplada al tractor oruga. Medido en terreno suelto.                 |        |          |              |
|                            | M01038        | 0,0025 h              | Tractor orugas 151/170 CV                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 78,68  | 0,20     |              |
|                            | %2.5CI        | 2,5000 %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,20   | 0,01     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |          | <b>0,21</b>  |
| <b>10</b>                  | <b>I13005</b> | <b>m<sup>3</sup></b>  | <b>Mortero cemento 1/5, D&lt;= 3 km</b><br>Mortero de cemento y arena de río de dosificación 1/5, a una distancia máxima de 3 km.                                                                                                                                                                                    |        |          |              |
|                            | O01009        | 2,6000 h              | Peón régimen general                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 13,86  | 36,04    |              |
|                            | P01006        | 0,2900 t              | Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)                                                                                                                                                                                                                                                                            | 92,65  | 26,87    |              |
|                            | P02001        | 1,0700 m <sup>3</sup> | Arena (en cantera)                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 15,92  | 17,03    |              |
|                            | P01001        | 0,2550 m <sup>3</sup> | Agua (p.o.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,50   | 0,13     |              |
|                            | I02027        | 1,0700 m <sup>3</sup> | Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D<= 3 km                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,80   | 1,93     |              |
|                            | %2.5CI        | 2,5000 %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 82,00  | 2,05     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |          | <b>84,05</b> |
| <b>11</b>                  | <b>I14002</b> | <b>m<sup>3</sup></b>  | <b>Hormigón no estructural 15 N/mm<sup>2</sup>, ári.mach.40, "in situ", D&lt;= 3km</b><br>Hormigón no estructural de 15 N/mm <sup>2</sup> de resistencia característica, con árido machacado de 40 mm de tamaño máximo y distancia máxima de la arena y grava de 3 km. Elaborado "in situ", incluida puesta en obra. |        |          |              |
|                            | O01009        | 3,0000 h              | Peón régimen general                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 13,86  | 41,58    |              |
|                            | P01006        | 0,2450 t              | Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)                                                                                                                                                                                                                                                                            | 92,65  | 22,70    |              |
|                            | P02001        | 0,4150 m <sup>3</sup> | Arena (en cantera)                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 15,92  | 6,61     |              |
|                            | P02009        | 0,8300 m <sup>3</sup> | Grava (en cantera)                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 10,75  | 8,92     |              |
|                            | P01001        | 0,1800 m <sup>3</sup> | Agua (p.o.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,50   | 0,09     |              |
|                            | I02027        | 0,4150 m <sup>3</sup> | Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D<= 3 km                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,80   | 0,75     |              |
|                            | I02027        | 0,8300 m <sup>3</sup> | Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D<= 3 km                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,80   | 1,49     |              |
|                            | M02015        | 0,5000 h              | Hormigonera fija 250 l                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 17,53  | 8,77     |              |
|                            | M02018        | 0,1000 h              | Vibrador hormigón o regla vibrante                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 20,11  | 2,01     |              |
|                            | %2.5CI        | 2,5000 %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 92,92  | 2,32     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |          | <b>95,24</b> |

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

| Ord       | Código        | Cantidad Ud           | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Precio | Subtotal | Importe       |
|-----------|---------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|---------------|
| <b>12</b> | <b>I14006</b> | <b>m<sup>3</sup></b>  | <b>Hormigón en masa HM-20/sp/40, árido rodado, "in situ", D&lt;= 3 km</b><br>Hormigón en masa HM-20 (20 N/mm <sup>2</sup> de resistencia característica) con árido rodado de 40 mm de tamaño máximo y distancia máxima de la arena y grava de 3 km. Elaborado "in situ", incluida puesta en obra. |        |          |               |
|           | O01009        | 3,0000 h              | Peón régimen general                                                                                                                                                                                                                                                                              | 13,86  | 41,58    |               |
|           | P01006        | 0,3550 t              | Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)                                                                                                                                                                                                                                                         | 92,65  | 32,89    |               |
|           | P02001        | 0,4030 m <sup>3</sup> | Arena (en cantera)                                                                                                                                                                                                                                                                                | 15,92  | 6,42     |               |
|           | P02009        | 0,8060 m <sup>3</sup> | Grava (en cantera)                                                                                                                                                                                                                                                                                | 10,75  | 8,66     |               |
|           | P01001        | 0,1600 m <sup>3</sup> | Agua (p.o.)                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,50   | 0,08     |               |
|           | M02015        | 0,5000 h              | Hormigonera fija 250 l                                                                                                                                                                                                                                                                            | 17,53  | 8,77     |               |
|           | M02018        | 0,1000 h              | Vibrador hormigón o regla vibrante                                                                                                                                                                                                                                                                | 20,11  | 2,01     |               |
|           | %2.5CI        | 2,5000 %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                            | 100,41 | 2,51     |               |
|           | %4.0GG        | 4,0000 %              | Gastos generales 4,0%                                                                                                                                                                                                                                                                             | 102,92 | 4,12     |               |
|           | I02027        | 1,2090 m <sup>3</sup> | Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D<= 3 km                                                                                                                                                                                                                                  | 1,80   | 2,18     |               |
|           |               |                       | <b>TOTAL PARTIDA .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |          | <b>109,22</b> |
| <b>13</b> | <b>I14030</b> | <b>m<sup>3</sup></b>  | <b>Puesta en obra hormigón volúmenes aislados &lt; 1 m<sup>3</sup></b><br>Mayor precio de puesta en obra de hormigón de obras de fábrica, de volúmenes inferiores a 1 m <sup>3</sup> , sin incluir encofrados, hormigones ni armaduras.                                                           |        |          |               |
|           | O01009        | 1,4000 h              | Peón régimen general                                                                                                                                                                                                                                                                              | 13,86  | 19,40    |               |
|           | %2.5CI        | 2,5000 %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                            | 19,40  | 0,49     |               |
|           |               |                       | <b>TOTAL PARTIDA .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |          | <b>19,89</b>  |
| <b>14</b> | <b>I16002</b> | <b>m<sup>2</sup></b>  | <b>Encofrado y desencofrado zapatas y riostras</b><br>Encofrado y desencofrado en zapatas, vigas riostras de cimentación, sin incluir medios auxiliares.                                                                                                                                          |        |          |               |
|           | O01004        | 0,2900 h              | Oficial 1 <sup>a</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                            | 16,12  | 4,67     |               |
|           | O01009        | 0,2900 h              | Peón régimen general                                                                                                                                                                                                                                                                              | 13,86  | 4,02     |               |
|           | P01033        | 0,0200 m <sup>3</sup> | Madera (p.o.)                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 210,39 | 4,21     |               |
|           | P01044        | 0,1500 kg             | Puntas (p.o.)                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,73   | 0,26     |               |
|           | P01045        | 0,1000 kg             | Alambre (p.o.)                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,46   | 0,15     |               |
|           | P01041        | 0,0200 l              | Aceite de desencofrado, encofrados absorbentes (p.o.)                                                                                                                                                                                                                                             | 2,06   | 0,04     |               |
|           | %2.5CI        | 2,5000 %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                            | 13,35  | 0,33     |               |
|           | %4.0GG        | 4,0000 %              | Gastos generales 4,0%                                                                                                                                                                                                                                                                             | 13,68  | 0,55     |               |
|           |               |                       | <b>TOTAL PARTIDA .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |          | <b>14,23</b>  |

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

| Ord       | Código        | Cantidad Ud           | Descripción                                                                                                                                                                                                            | Precio | Subtotal | Importe       |
|-----------|---------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|---------------|
| <b>15</b> | <b>I20007</b> | <b>m<sup>3</sup></b>  | <b>Mampostería careada 2 paramentos, h &lt;= 2 m, D&lt;= 3 km</b><br>Mampostería careada a dos paramentos con mortero 1:5 de 290 kg de cemento. Distancia máxima de la piedra de 3 km. Hasta una altura máxima de 2 m. |        |          |               |
|           | O01004        | 5,2000 h              | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                             | 16,12  | 83,82    |               |
|           | O01009        | 5,2000 h              | Peón régimen general                                                                                                                                                                                                   | 13,86  | 72,07    |               |
|           | P01018        | 1,2000 m <sup>3</sup> | Piedra para mampostería, hasta 50 kg (en cantera)                                                                                                                                                                      | 5,08   | 6,10     |               |
|           | I02027        | 1,2000 m <sup>3</sup> | Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D<= 3 km                                                                                                                                                       | 1,80   | 2,16     |               |
|           | %2.5Cl        | 2,5000 %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                 | 164,15 | 4,10     |               |
|           | I13005        | 0,2800 m <sup>3</sup> | Mortero cemento 1/5, D<= 3 km                                                                                                                                                                                          | 84,05  | 23,53    |               |
|           |               |                       | <b>TOTAL PARTIDA .....</b>                                                                                                                                                                                             |        |          | <b>191,78</b> |
| <b>16</b> | <b>O02005</b> | <b>h</b>              | <b>Peón especializado régimen especial agrario con motosierra</b>                                                                                                                                                      |        |          |               |
|           | O02002        | 1,0000 h              | Peón especializado régimen especial agrario                                                                                                                                                                            | 10,42  | 10,42    |               |
|           | M03014        | 0,8500 h              | Motosierra, sin mano de obra                                                                                                                                                                                           | 1,90   | 1,62     |               |
|           |               |                       | <b>TOTAL PARTIDA .....</b>                                                                                                                                                                                             |        |          | <b>12,04</b>  |

**CUADRO Nº 3**  
**PRECIO DE LAS**  
**UNIDADES DE OBRA**

## CUADRO DE PRECIOS Nº3

| Ord | Código     | Ud             | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Precio en letra                                     | Importe |
|-----|------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------|
| 1   | 03.01.48   | * m2           | Triple tratamiento superficial bituminoso, incluyendo: Riego de imprimación con dotación de 1 kg/m2 de emulsión C50BF5 IMP, primer riego de emulsión C60B4 ADH en dotación de 1,5 kg/m2 saturado con 15 l/m2 de gravilla tamaño 12/18, aplicación de segundo riego con dotación de 1,2 kg/m2 de emulsión C60B4 ADH saturada con 10 l/m2 de gravilla tamaño 6/12, y riego de sellado en dos aplicaciones con dotación de emulsión C60B4 ADH de 1 kg/m2 saturado con gravilla tamaño 3/6 en dotación de 8 l/m2, incluyendo obtención de materiales, equipos y aplicación. Distancia de la gravilla: 45Km. |                                                     | 4,06    |
|     |            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS                      |         |
| 2   | ACTERRSIEM | m <sup>2</sup> | Acondicionamiento del terreno y plantación especies rústicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                     | 0,67    |
|     |            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CERO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS de EURO     |         |
| 3   | BALIZ      | ud             | Balizamiento madera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                     | 5,45    |
|     |            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS           |         |
| 4   | BALIZTEMP  | m              | Jalonamiento temporal para protección perimetral de áreas de interés ambiental en zona de obra, compuesto de redondos de ferralla y cinta de plástico bicolor completamente instalado, incluyendo mantenimiento hasta final de las obras y retirada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                     | 1,35    |
|     |            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | UN EURO con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS                |         |
| 5   | CC..0880   | ud             | Toma de muestras para ensayos de granulometría, límites de Atterberg, equivalente en arena y Próctor Normal o Modificado, incluso desplazamiento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                     | 144,70  |
|     |            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS |         |
| 6   | CC.08260   | ud             | Determinación de viscosidad en emulsiones asfálticas o betunes asfálticos por el método Saybolt según NLT-138.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                     | 52,86   |
|     |            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS   |         |
| 7   | CC.08270   | ud             | Determinación del contenido de agua en emulsiones asfálticas o betunes asfálticos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                     | 41,93   |
|     |            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CUARENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS     |         |

## CUADRO DE PRECIOS Nº3

| Ord | Código      | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Precio en letra                                          | Importe |
|-----|-------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------|
| 8   | CC.08340    | ud | Determinación de densidad en betunes asfálticos según NLT-122.                                                                                                                                                                                                                                             |                                                          | 29,20   |
|     |             |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | VEINTINUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS                    |         |
| 9   | CUAFOR      | d  | Cuadrilla forestal comp. 5 especialistas motosierra y desbrozadora                                                                                                                                                                                                                                         |                                                          | 639,22  |
|     |             |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | SEISCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS |         |
| 10  | EMBOCAPIRET | ud | Embocadura mampostería de piedra de la zona, para marco prefabricado de 2x1 m., con dos aletas e imposta, en terreno tránsito.                                                                                                                                                                             |                                                          | 830,79  |
|     |             |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | OCHOCIENTOS TREINTA EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS   |         |
| 11  | I02020      | m³ | Excavación y acopio a pie de máquina de las tierras excavadas, perfilando los taludes con la perfección que pueda obtenerse con la máquina, sin refino de los mismos. En terreno duro (tipo tránsito). Volumen del terreno medido en estado natural.                                                       |                                                          | 1,48    |
|     |             |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | UN EURO con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS                     |         |
| 12  | I02026      | m³ | Carga con pala mecánica de tierra y materiales sueltos y/o pétreos de cualquier naturaleza sobre vehículos o planta. Con transporte a una distancia máxima de 5 m.                                                                                                                                         |                                                          | 0,47    |
|     |             |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CERO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS de EURO         |         |
| 13  | I020271     | m³ | Transporte de materiales sueltos en obra con camión basculante, en el interior de la obra a una distancia máxima de 2 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.                 |                                                          | 1,00    |
|     |             |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | UN EURO                                                  |         |
| 14  | I02030bf    | m³ | Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 45 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte. |                                                          | 8,03    |
|     |             |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | OCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS                             |         |



## CUADRO DE PRECIOS Nº3

| Ord | Código | Ud             | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Precio en letra                                   | Importe |
|-----|--------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------|
| 15  | I04008 | m <sup>3</sup> | Desbroce y despeje de la vegetación herbácea, con un espesor entre 10 cm y 20 cm, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m.                                                                                                                                                                                              |                                                   | 0,98    |
|     |        |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CERO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS de EURO    |         |
| 16  | I04010 | m <sup>2</sup> | Perfilado del plano de fundación o de la rasante del camino.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                   | 0,06    |
|     |        |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CERO EUROS con SEIS CÉNTIMOS de EURO              |         |
| 17  | I04016 | m <sup>2</sup> | Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación en terrenos comprendidos entre A-1 y A-3 (H.R.B.) incluido el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80 l/m <sup>3</sup> compactado.                                                                                                                                  |                                                   | 0,23    |
|     |        |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CERO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS de EURO        |         |
| 18  | I04019 | m <sup>3</sup> | Mezcla, extendido, riego a humedad óptima, compactación y perfilado de rasantes, para la construcción de terraplenes de tierras clasificadas desde A-1 hasta A-3 (H.R.B.), por capas de espesor acorde con la capacidad del equipo y la naturaleza del terreno, incluidos el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad máxima exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal o 96% del Ensayo Proctor Modificado. |                                                   | 1,04    |
|     |        |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | UN EURO con CUATRO CÉNTIMOS                       |         |
| 19  | I04021 | m              | Refino y planeo del camino con la correspondiente apertura de cunetas, con pendiente 1:1, tanto el talud exterior como el interior y una profundidad máxima de 40 cm. El movimiento de tierras es, exclusivamente, el correspondiente a la actuación normal de la motoniveladora. Precio hasta una anchura máxima de camino de 5 m entre aristas interiores de cunetas, en terreno franco.                                               |                                                   | 0,55    |
|     |        |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CERO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS de EURO |         |
| 20  | I06012 | m <sup>3</sup> | Material granular seleccionado en cantera al tamaño máximo de 1 pulgada, obtenido mediante machaqueo y cribado de roca, extraída previamente.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                   | 9,41    |
|     |        |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | NUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS            |         |

## CUADRO DE PRECIOS Nº3

| Ord | Código   | Ud             | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Precio en letra                                   | Importe |
|-----|----------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------|
| 21  | I06015ae | m <sup>3</sup> | Construcción de base o firme con material granular seleccionado de 1 pulgada, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia del agua de 4 km, para caminos de 5 ó 6 metros de anchura y un espesor menor o igual a 20 cm. |                                                   | 4,26    |
|     |          |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CUATRO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS              |         |
| 22  | I07001   | m <sup>2</sup> | Desyerbe de caminos para su conservación, como trabajo previo al escarificado y a la limpieza de cunetas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                   | 0,06    |
|     |          |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CERO EUROS con SEIS CÉNTIMOS de EURO              |         |
| 23  | I07002   | m <sup>2</sup> | Escarificado superficial de firmes granulares para su reparación o conservación, hasta 20 cm de profundidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                   | 0,13    |
|     |          |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CERO EUROS con TRECE CÉNTIMOS de EURO             |         |
| 24  | I07005   | m              | Metro lineal de limpieza de cunetas con motoniveladora, en trabajos de conservación de caminos, hasta una profundidad de 75 cm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                   | 0,32    |
|     |          |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CERO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS de EURO     |         |
| 25  | I08026ha | m <sup>2</sup> | Firme con aglomerado en caliente tipo AC16 surf D, con árido convencional, extendido y compactado, a una distancia de la planta de 45 km. Alcanzando el 97% de la densidad máxima obtenida mediante el método Marshall (Densidad entre 2,25 y 2,40 t/m <sup>3</sup> ). Incluye riego de imprimación.                                                                                                                                            |                                                   | 6,89    |
|     |          |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS           |         |
| 26  | I09009   | ud             | Señal de peligro, reflectante, de forma triangular y 70 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                   | 80,57   |
|     |          |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | OCHENTA EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS      |         |
| 27  | I09018   | ud             | Señal de prohibición, restricción u obligación, reflectante, de forma circular y 60 cm de diámetro, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                   | 87,73   |
|     |          |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | OCHENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS |         |

## CUADRO DE PRECIOS Nº3

| Ord | Código   | Ud             | Descripción                                                                                                                                                                             | Precio en letra                                    | Importe |
|-----|----------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------|
| 28  | I09019   | ud             | Señal de STOP, reflectante, de forma circular y 90 cm de diámetro, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.                                          |                                                    | 117,62  |
|     |          |                |                                                                                                                                                                                         | CIENTO DIECISIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS |         |
| 29  | I09019.1 | ud             | Demolición y retirada de señal existente a almacén                                                                                                                                      |                                                    | 42,62   |
|     |          |                |                                                                                                                                                                                         | CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS    |         |
| 30  | I09028   | ud             | Señal informativa de indicación, reflectante, de forma rectangular de 60x40 cm, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.                             |                                                    | 81,70   |
|     |          |                |                                                                                                                                                                                         | OCHENTA Y UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS            |         |
| 31  | I24052   | m              | Caño sencillo de tubo de hormigón campana de 0,6 m de diámetro interior, sin embocaduras, colocado, según obra tipificada, en terreno tipo franco.                                      |                                                    | 83,98   |
|     |          |                |                                                                                                                                                                                         | OCHENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS   |         |
| 32  | I27010   | ud             | Embocadura para caño sencillo de 0,6 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta, en terreno tipo franco.                                                                          |                                                    | 206,73  |
|     |          |                |                                                                                                                                                                                         | DOSCIENTOS SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS  |         |
| 33  | L01037   | ud             | Topes para camión en excavaciones, realizados en madera sobre estacas hincadas en tierra.                                                                                               |                                                    | 37,52   |
|     |          |                |                                                                                                                                                                                         | TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS |         |
| 34  | L01043   | m <sup>2</sup> | Valla de cerramiento provisional de obra de 2 m de altura, de chapa plegada de acero galvanizado colocada en guías metálicas verticales, incluso cimentación, mantenimiento y retirada. |                                                    | 21,21   |
|     |          |                |                                                                                                                                                                                         | VEINTIUN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS               |         |
| 35  | L01044   | ud             | Valla normalizada 1,95x0,45, para desviación de tráfico, colocada.                                                                                                                      |                                                    | 29,52   |
|     |          |                |                                                                                                                                                                                         | VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS     |         |

## CUADRO DE PRECIOS Nº3

| Ord | Código | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                       | Precio en letra                                | Importe |
|-----|--------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|
| 36  | L01045 | ud | Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud, colocada.                                                                                                                                           |                                                | 31,18   |
|     |        |    |                                                                                                                                                                                                   | TREINTA Y UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS      |         |
| 37  | L01046 | ud | Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.                                                                                                                                               |                                                | 69,19   |
|     |        |    |                                                                                                                                                                                                   | SESENTA Y NUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS  |         |
| 38  | L01048 | ud | Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0.3 x 0.3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.                                                                                                     |                                                | 16,59   |
|     |        |    |                                                                                                                                                                                                   | DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS |         |
| 39  | L01049 | m  | Cordón de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocado                                                                                                                                     |                                                | 0,83    |
|     |        |    |                                                                                                                                                                                                   | CERO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS de EURO |         |
| 40  | L01050 | ud | Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC.MOPU, colocado                                                                                                               |                                                | 13,74   |
|     |        |    |                                                                                                                                                                                                   | TRECE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS      |         |
| 41  | L01052 | ud | Baliza luminosa intermitente luz ámbar, Norma 83 IC-MOPU, colocada.                                                                                                                               |                                                | 60,81   |
|     |        |    |                                                                                                                                                                                                   | SESENTA EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS        |         |
| 42  | L01054 | ud | Extintor de polvo químico ABC polivalente anti-brasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado |                                                | 59,02   |
|     |        |    |                                                                                                                                                                                                   | CINCUENTA Y NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS       |         |
| 43  | L01059 | ud | Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997                                                                                           |                                                | 36,71   |
|     |        |    |                                                                                                                                                                                                   | TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS |         |
| 44  | L01060 | ud | Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.                                                                                                                                   |                                                | 26,03   |
|     |        |    |                                                                                                                                                                                                   | VEINTISEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS             |         |

## CUADRO DE PRECIOS Nº3

| Ord | Código | Ud  | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                              | Precio en letra                                         | Importe |
|-----|--------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------|
| 45  | L01061 | ud  | Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene según lo exija el Convenio Provincial.                                                                                                                                                                                                 |                                                         | 133,83  |
|     |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS |         |
| 46  | L01062 | h   | Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.                                                                                                                                                                 |                                                         | 14,73   |
|     |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CATORCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS               |         |
| 47  | L01063 | ud  | Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.                                                                                                                                             |                                                         | 47,60   |
|     |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CUARENTA Y SIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS             |         |
| 48  | L01066 | ud  | Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.                                                                           |                                                         | 2,43    |
|     |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS                  |         |
| 49  | L01075 | ud  | Protector auditivo de orejas, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés; recambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.                                                                                  |                                                         | 9,42    |
|     |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | NUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS                 |         |
| 50  | L01076 | ud  | Mascarilla compuesta de cuerpo, yugo de cuatro puntos, válvula de inhalación / exhalación y atalaje con doble filtro de inhalación recambiable. Clase P3SL. Con funda de lona (algodón 100%) verde para llevar en el cinturón. No se incluyen los filtros. Normas UNE-EN 140, UNE-EN 141 |                                                         | 18,33   |
|     |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS             |         |
| 51  | L01077 | par | Juego de filtros (adaptables a la mascarilla de doble filtro recambiable) con protección contra: vapores orgánicos (A), inorgánicos (B), gases ácidos (E), amoníaco (K) y partículas (P) (Nivel P3). ABEK2P3. Normas UNE-EN 140, UNE-EN 141, UNE-EN 143                                  |                                                         | 15,11   |
|     |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | QUINCE EUROS con ONCE CÉNTIMOS                          |         |

## CUADRO DE PRECIOS Nº3

| Ord | Código | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Precio en letra                                     | Importe |
|-----|--------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------|
| 52  | L01090 | ud | Gafas de montura integral. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Con resistencia a impactos de baja energía (F). Ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (3-1,2), Clase óptica (1). Resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K) y al empañamiento (N). Adaptable sobre gafas correctoras. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170. | CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS          | 4,45    |
| 53  | L01094 | ud | Mono (casaca - pantalón) de señora/caballero, color verde, compuesto de: casaca en tergal, con botones, 3 bolsillos, manga larga (con puño camisero); con anagrama, cuello redondo y pantalón en tergal color verde, 6 bolsillos con botón y cremallera. Norma UNE-EN 340                                                                                                                                   | DIECISIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS        | 17,63   |
| 54  | L01100 | ud | Chaleco alta visibilidad de color amarillo fluorescente, de clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retrorreflexión de las bandas.                                                                                                                                                                                                                                    | TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS                       | 3,13    |
| 55  | L01103 | ud | Traje impermeable de clase 3, impermeable contra la influencia del mal tiempo, viento y lluvia a temperaturas superiores a -5°C, resistente a la penetración del agua y resistente al vapor de agua (50% de poliuretano y 50% de poliamida). Norma UNE-EN 343                                                                                                                                               | DIECISEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS            | 16,25   |
| 56  | L01122 | ud | Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de la zona lumbar con hebillas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS            | 7,52    |
| 57  | L01123 | ud | Cinturón portaherramientas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS                     | 6,30    |
| 58  | L01124 | ud | Cinturón de seguridad para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas en altura. Compuesto de: cinturón de sujeción, elemento de amarre con longitud máxima de 2 m, sistema de ajuste longitudinal y conector autoblock.                                                                                                                                                                        | TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | 37,64   |

## CUADRO DE PRECIOS Nº3

| Ord | Código  | Ud  | Descripción                                                                                                                                                                                                                                             | Precio en letra                                               | Importe |
|-----|---------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------|
| 59  | L01134  | par | Guantes de protección contra riesgos mecánicos, en piel flor vacuno de primera; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 4; y a la perforación, 3. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.                                               |                                                               | 1,80    |
|     |         |     |                                                                                                                                                                                                                                                         | UN EURO con OCHENTA CÉNTIMOS                                  |         |
| 60  | L01143  | par | Guantes de protección de longitud media fabricados en goma o PVC para trabajos húmedos de albañilería. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.                                                                                                                   |                                                               | 0,31    |
|     |         |     |                                                                                                                                                                                                                                                         | CERO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS de EURO                  |         |
| 61  | L01153  | par | Botas de seguridad en piel (Clase I); puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; aislamiento al calor (HI); resistencia de la suela al calor (HRO)). S1 +HI+HRO (SB+A+E+HI+HRO). |                                                               | 18,31   |
|     |         |     |                                                                                                                                                                                                                                                         | DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS                     |         |
| 62  | L01155  | par | Botas de seguridad en goma o PVC (Clase II); puntera 200 J (SB); y suela antideslizante con resaltes; color verde, negro y blanco. Categoría: SB.                                                                                                       |                                                               | 8,00    |
|     |         |     |                                                                                                                                                                                                                                                         | OCHO EUROS                                                    |         |
| 63  | LIM.    | ud  | Limpieza embocadura de obras de fábrica incluso zonas donde la motoniveladora no puede acceder.                                                                                                                                                         |                                                               | 69,14   |
|     |         |     |                                                                                                                                                                                                                                                         | SESENTA Y NUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS                    |         |
| 64  | LIMC.1  | m   | Limpieza manual de caños, dif. Diámetros                                                                                                                                                                                                                |                                                               | 9,55    |
|     |         |     |                                                                                                                                                                                                                                                         | NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS                    |         |
| 65  | MARCO21 | m   | Marco prefabricado de hormigón de 2x1 m, incluso excavación, cama de arena, relleno de material procedente de excavación, totalmente terminado.                                                                                                         |                                                               | 645,32  |
|     |         |     |                                                                                                                                                                                                                                                         | SEISCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS |         |
| 66  | MOLC    | h   | Mano de obra limpieza y conservación                                                                                                                                                                                                                    |                                                               | 14,56   |
|     |         |     |                                                                                                                                                                                                                                                         | CATORCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS                   |         |

## CUADRO DE PRECIOS Nº3

| Ord | Código  | Ud             | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Precio en letra                                          | Importe |
|-----|---------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------|
| 67  | PII.16  | ud             | Hoja informativa sobre normas de seguridad adaptadas a cada puesto de trabajo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                          | 0,66    |
|     |         |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CERO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS de EURO           |         |
| 68  | POPULUS | m <sup>2</sup> | Suministro y plantación de planta de Populus nigra de 16-18 cm suministrada a raíz desnuda, en hoyo de plantación de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x40x40 cm, abierto por medios manuales incluido replanteo, presentación de la planta, relleno y apisonado del fondo del hoyo, formación de alcorque, primer riego y el entutorado, medida la unidad completamente ejecutada. Se incluye el transporte de la planta. |                                                          | 4,20    |
|     |         |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS                         |         |
| 69  | Q01002  | ud             | Análisis granulométrico de suelos por tamizado. UNE 103-101-95. No se encuentra incluida la toma de muestras.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                          | 41,45   |
|     |         |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CUARENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS        |         |
| 70  | Q01003  | ud             | Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande. UNE 103-103-94.No se encuentra incluida la toma de muestras.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                          | 20,56   |
|     |         |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | VEINTE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS               |         |
| 71  | Q01004  | ud             | Determinación del límite plástico de un suelo. UNE 103-104-93. No se encuentra incluida la toma de muestras.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                          | 21,25   |
|     |         |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | VEINTIUN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS                  |         |
| 72  | Q01007  | ud             | Método de ensayo para determinar en el laboratorio el índice CBR de un suelo. UNE 103-502-95. No se encuentra incluida la toma de muestras.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                          | 133,97  |
|     |         |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS |         |



## CUADRO DE PRECIOS Nº3

| Ord                                                    | Código | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                     | Precio en letra | Importe |
|--------------------------------------------------------|--------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|
| 73                                                     | Q01011 | ud | Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por isótopos radiactivos. ASTM D-3017 (mínimo 6 determinaciones. Precio unitario). No se encuentra incluida la toma de muestras.                                             |                 | 26,04   |
| VEINTISEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS                   |        |    |                                                                                                                                                                                                                                 |                 |         |
| 74                                                     | Q01013 | ud | Geotecnia. Ensayo de compactación proctor normal. UNE 103-500-94. No se encuentra incluida la toma de muestras.                                                                                                                 |                 | 62,99   |
| SESENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS       |        |    |                                                                                                                                                                                                                                 |                 |         |
| 75                                                     | Q01015 | ud | Resistencia al desgaste de los áridos por medio de la máquina "Los Angeles". UNE-EN-1097-2-99. No se encuentra incluida la toma de muestras.                                                                                    |                 | 96,76   |
| NOVENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS       |        |    |                                                                                                                                                                                                                                 |                 |         |
| 76                                                     | Q01016 | ud | Índice de lajas y agujas de los áridos para carreteras. UNE-EN-933-3-97. No se encuentra incluida la toma de muestras.                                                                                                          |                 | 53,54   |
| CINCUENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS |        |    |                                                                                                                                                                                                                                 |                 |         |
| 77                                                     | Q01017 | ud | Adhesividad de los ligantes bituminosos a los áridos finos (procedimiento Riedel-Weber). NTL 351/74. No se encuentra incluida la toma de muestras.                                                                              |                 | 62,56   |
| SESENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS      |        |    |                                                                                                                                                                                                                                 |                 |         |
| 78                                                     | Q01020 | ud | Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso. UNE-EN-933-5-99. No se encuentra incluida la toma de muestras. |                 | 40,04   |
| CUARENTA EUROS con CUATRO CÉNTIMOS                     |        |    |                                                                                                                                                                                                                                 |                 |         |
| 79                                                     | Q01031 | ud | Carga de las partículas de las emulsiones bituminosas. NLT 194/99. No se encuentra incluida la toma de muestras.                                                                                                                |                 | 38,92   |
| TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS        |        |    |                                                                                                                                                                                                                                 |                 |         |

## CUADRO DE PRECIOS Nº3

| Ord | Código                     | Ud             | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Precio en letra                                          | Importe |
|-----|----------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------|
| 80  | Q01035                     | ud             | Penetración de los materiales bituminosos. UNE-EN-1426-2000. No se encuentra incluida la toma de muestras.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                          | 62,08   |
|     |                            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | SESENTA Y DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS                    |         |
| 81  | RECEM31                    | m2             | Reciclado en frío in situ del firme granular existente, 3% de cemento CEM-II/A-V 32,5 R como ligante, humectada, compactada y rasanteada adecuadamente la mezcla homogeneizada resultante.                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                          | 3,50    |
|     |                            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS                        |         |
| 82  | REVPLANTACAM <sup>h2</sup> |                | Suministro y plantación de planta (Genista sp., Cistus sp.) suministrada en raíz desnuda, en hoyo de plantación de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x40x40 cm, abierto por medios manuales incluido replanteo, presentación de la planta, relleno y apisonado del fondo del hoyo, formación de alcorque, primer riego y el entutorado, medida la unidad completamente ejecutada. Se incluye el transporte de la planta. |                                                          | 7,31    |
|     |                            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | SIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS                    |         |
| 83  | SALIX                      | m <sup>2</sup> | Acondicionamiento del terreno y plantación de Salix sp. 6-8 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                          | 8,64    |
|     |                            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | OCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS                 |         |
| 84  | SEHO1                      | m.             | Marca vial reflexiva discontinua blanca, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 600 gr./m2, realmente pintado, excepto premarcaje.                                                                                                                                                                      |                                                          | 0,77    |
|     |                            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | CERO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS de EURO          |         |
| 85  | U19PT030                   | ud             | Ensayos para comprobar, s/PG-3/75, la idoneidad de los suelos a estabilizar con cemento, mediante la determinación de su granulometría, s/UNE 103101:1995, la plasticidad, s/UNE 103103:1994/103104:1993, el contenido en sulfatos solubles, s/UNE 103201:1996 y el contenido en materia orgánica, s/UNE 103204:1993                                                                                                                          |                                                          | 169,38  |
|     |                            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS |         |

## CUADRO DE PRECIOS Nº3

| Ord | Código   | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Precio en letra                                   | Importe |
|-----|----------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------|
| 86  | U19PT050 | ud | Ensayo para comprobación de la humedad-sequedad mediante el ensayo de 2 probetas, s/NLT 302.                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                   | 13,73   |
|     |          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | TRECE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS           |         |
| 87  | U19PT070 | ud | Ensayo Próctor Modificado para determinar la densidad máxima y la humedad óptima de compactación de suelos estabilizados con cal o cemento, s/UNE 103501:1994                                                                                                                                                                                           |                                                   | 68,65   |
|     |          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | SESENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS |         |
| 88  | U19PT080 | ud | Ensayo para determinar, en laboratorio, el índice C.B.R. de suelos estabilizados con cal o cemento, s/UNE 103502:1995.                                                                                                                                                                                                                                  |                                                   | 82,38   |
|     |          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | OCHENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS   |         |
| 89  | U19PT090 | ud | Fabricación de una serie de 4 probetas de suelo estabilizado con apisonado con maza en moldes de Próctor Modificado incluso curado en cámara húmeda.                                                                                                                                                                                                    |                                                   | 27,46   |
|     |          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS    |         |
| 90  | U19PT110 | ud | Comprobación de la resistencia a compresión de suelos estabilizados con cal o cemento, mediante la fabricación, y apisonado con maza, de 4 probetas en moldes de Próctor Modificado, s/NLT 301, curado en cámara húmeda, y ensayo para determinar la resistencia a compresión simple, de 2 probetas a 7 días y de las 2 restantes a 28 días, s/NLT 305. |                                                   | 118,82  |
|     |          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CIENTO DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS |         |
| 91  | U20CC010 | m3 | Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales.                                                                                                                                                                                                                        |                                                   | 12,61   |
|     |          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | DOCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS              |         |
| 92  | U20CT010 | m3 | Carga de RCD en sacos y evacuación a una distancia máxima de 20 m, por medios manuales, sobre camión pequeño, contenedor o tubo de evacuación.                                                                                                                                                                                                          |                                                   | 14,01   |
|     |          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CATORCE EUROS con UN CÉNTIMOS                     |         |

### CUADRO DE PRECIOS Nº3

| Ord | Código   | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Precio en letra | Importe |
|-----|----------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|
| 93  | U20CT050 | ud | Servicio de entrega y recogida de saco de RCD de 1,5 m3 por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), colocado a pie de carga y considerando una distancia de transporte al centro de reciclaje o de transferencia no superior a 50 km. No incluye alquiler del saco ni el canon de la planta. |                 | 28,96   |

VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS  
CÉNTIMOS

EL AUTOR

Fdo: Fernando Rocandio Gómez

**CUADRO N° 4**  
**PRECIOS**  
**DESCOMPUESTOS**

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| Ord                       | Código            | Cantidad Ud           | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Precio                                                   | Subtotal    | Importe |
|---------------------------|-------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------|---------|
| <b>1</b>                  | <b>03.01.48</b>   | <b>*</b>              | <b>m2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Triple tratamiento superficial bituminoso (4,7Kg)</b> |             |         |
|                           |                   |                       | Triple tratamiento superficial bituminoso, incluyendo: Riego de imprimación con dotación de 1 kg/m2 de emulsión C50BF5 IMP, primer riego de emulsión C60B4 ADH en dotación de 1,5 kg/m2 saturado con 15 l/m2 de gravilla tamaño 12/18, aplicación de segundo riego con dotación de 1,2 kg/m2 de emulsión C60B4 ADH saturada con 10 l/m2 de gravilla tamaño 6/12, y riego de sellado en dos aplicaciones con dotación de emulsión C60B4 ADH de 1 kg/m2 saturado con gravilla tamaño 3/6 en dotación de 8 l/m2, incluyendo obtención de materiales, equipos y aplicación. Distancia de la gravilla: 45Km. |                                                          |             |         |
|                           | O01008            | 0,0190 h              | Peón especializado régimen general                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 14,55                                                    | 0,28        |         |
|                           | M01005            | 0,0020 h              | Camión 191/240 CV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 49,18                                                    | 0,10        |         |
|                           | M01049            | 0,0020 h              | Pala cargadora oruga 131/160 CV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 72,42                                                    | 0,14        |         |
|                           | M01009            | 0,0020 h              | Camión cisterna riego agua 101/130 CV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 41,21                                                    | 0,08        |         |
|                           | M01084            | 0,0020 h              | Compactador vibro 131/160 CV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 49,63                                                    | 0,10        |         |
|                           | %2.5CI            | 2,5000 %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,70                                                     | 0,02        |         |
|                           | I08005.1          | 0,0047 t              | Emulsión C60B4 ADH y C50BF5 IMP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 313,88                                                   | 1,48        |         |
|                           | I08014            | 1,0000 m <sup>2</sup> | Construcción de riego de imprimación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,11                                                     | 0,11        |         |
|                           | I08015            | 3,0000 m <sup>2</sup> | Riego para tratamientos asfálticos superficiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,19                                                     | 0,57        |         |
|                           | I08017AG.1        | 0,0150 m <sup>3</sup> | Gravilla A 12/18 aplicada,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 27,43                                                    | 0,41        |         |
|                           | I08016if.1        | 0,0180 m <sup>3</sup> | Gravilla A 6/3 y 12/6, aplicada,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 42,62                                                    | 0,77        |         |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |                   |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                          | <b>4,06</b> |         |
| <b>2</b>                  | <b>ACTERRSIEM</b> | <b>m<sup>2</sup></b>  | <b>Acondicionamiento del terreno y plantación especies rústicas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                          |             |         |
|                           | PTMC55a           | 0,0500 kg             | Mezcla sem. planta rústica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4,08                                                     | 0,20        |         |
|                           | P01001            | 0,0400 m <sup>3</sup> | Agua (p.o.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,50                                                     | 0,02        |         |
|                           | %2.5CI            | 2,5000 %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,22                                                     | 0,01        |         |
|                           | F01163            | 0,0000 ha             | Laboreo superficial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 161,49                                                   | 0,00        |         |
|                           | SIEMB             | 1,0000 m2             | Siembra manual semilla                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,44                                                     | 0,44        |         |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |                   |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                          | <b>0,67</b> |         |
| <b>3</b>                  | <b>BALIZ</b>      | <b>ud</b>             | <b>Balizamiento madera</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                          |             |         |
|                           | O01009            | 0,0950 h              | Peón régimen general                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 13,86                                                    | 1,32        |         |
|                           | PTWW02a           | 0,0400 ud             | Estaca madera pino h=1,3 m 10x10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 7,36                                                     | 0,29        |         |
|                           | %2.5CI            | 2,5000 %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,61                                                     | 0,04        |         |
|                           | I03001            | 0,1000 m <sup>3</sup> | Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 2 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 30,19                                                    | 3,02        |         |
|                           | I14002            | 0,0080 m <sup>3</sup> | Hormigón no estructural 15 N/mm <sup>2</sup> , ári.mach.40,"in situ", D<= 3km                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 95,24                                                    | 0,76        |         |
|                           | I15003            | 0,0130 kg             | Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-500S, colocado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,48                                                     | 0,02        |         |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |                   |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                          | <b>5,45</b> |         |

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| Ord | Código           | Cantidad Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                          | Precio | Subtotal | Importe       |
|-----|------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|---------------|
| 4   | <b>BALIZTEMP</b> | <b>m</b>    | <b>Balizamiento temporal</b><br>Jalonamiento temporal para protección perimetral de áreas de interés ambiental en zona de obra, compuesto de redondos de ferralla y cinta de plástico bicolor completamente instalado, incluyendo mantenimiento hasta final de las obras y retirada. |        |          |               |
|     | O01009           | 0,0050 h    | Peón régimen general                                                                                                                                                                                                                                                                 | 13,86  | 0,07     |               |
|     | P01048           | 0,1300 kg   | Acero B500S (500 N/mm <sup>2</sup> límite elástico) (p.o.)                                                                                                                                                                                                                           | 0,84   | 0,11     |               |
|     | L01049           | 1,0000 m    | Cordón balizamiento, colocado                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,83   | 0,83     |               |
|     | L01033           | 0,2000 ud   | Tapón plástico protección redondos                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,55   | 0,31     |               |
|     | %2.5CI           | 2,5000%     | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,32   | 0,03     |               |
|     |                  |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                            |        |          | <b>1,35</b>   |
| 5   | <b>CC..0880</b>  | <b>ud</b>   | <b>Toma de muestras para ensayos</b><br>Toma de muestras para ensayos de granulometría, límites de Atterberg, equivalente en arena y Próctor Normal o Modificado, incluso desplazamiento.                                                                                            |        |          |               |
|     |                  |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                            |        |          | <b>144,70</b> |
| 6   | <b>CC.08260</b>  | <b>ud</b>   | <b>Determinación viscosidad emulsiones y betunes</b><br>Determinación de viscosidad en emulsiones asfálticas o betunes asfálticos por el método Saybolt según NLT-138.                                                                                                               |        |          |               |
|     |                  |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                            |        |          | <b>52,86</b>  |
| 7   | <b>CC.08270</b>  | <b>ud</b>   | <b>Determinación cont.agua emulsiones y betunes</b><br>Determinación del contenido de agua en emulsiones asfálticas o betunes asfálticos.                                                                                                                                            |        |          |               |
|     |                  |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                            |        |          | <b>41,93</b>  |
| 8   | <b>CC.08340</b>  | <b>ud</b>   | <b>Determinación densidad betunes</b><br>Determinación de densidad en betunes asfálticos según NLT-122.                                                                                                                                                                              |        |          |               |
|     |                  |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                            |        |          | <b>29,20</b>  |

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| Ord                       | Código             | Cantidad Ud           | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Precio | Subtotal | Importe       |
|---------------------------|--------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|---------------|
| <b>9</b>                  | <b>CUAFOR</b>      | <b>d</b>              | <b>Cuadrilla forestal comp. 5 especialistas motosierra y desbrozadora</b>                                                                                                                                                                                                                                            |        |          |               |
|                           | O02005             | 45,0000 h             | Peón especializado régimen especial agrario con motosierra                                                                                                                                                                                                                                                           | 12,04  | 541,80   |               |
|                           | %1.0CI             | 1,0000 %              | Costes indirectos 1,0%                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 541,80 | 5,42     |               |
|                           | M06012             | 1,0000 jor            | Vehículo todoterreno 111-130 CV, sin mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                    | 92,00  | 92,00    |               |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |                    |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |          | <b>639,22</b> |
| <b>10</b>                 | <b>EMBOCAPIRET</b> | <b>ud</b>             | <b>Embocadura mamp. careada 1 paramento, marco 2x1</b><br>Embocadura mampostería de piedra de la zona, para marco prefabricado de 2x1 m., con dos aletas e imposta, en terreno tránsito.                                                                                                                             |        |          |               |
|                           | I03005             | 2,4000 m <sup>3</sup> | Excavación mecánica zanja, terreno compacto                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2,90   | 6,96     |               |
|                           | I03001             | 0,9000 m <sup>3</sup> | Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 2 m                                                                                                                                                                                                                                                                   | 30,19  | 27,17    |               |
|                           | I14011cg           | 2,4000 m <sup>3</sup> | Hormigón en masa HM-25/sp/20, planta D = 36 km                                                                                                                                                                                                                                                                       | 112,04 | 268,90   |               |
|                           | I14030             | 2,4000 m <sup>3</sup> | Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                        | 19,89  | 47,74    |               |
|                           | I10031             | 2,7000 m <sup>3</sup> | Extendido tierras hasta 10 m                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,21   | 0,57     |               |
|                           | I20007             | 2,5000 m <sup>3</sup> | Mampostería careada 2 paramentos, h <= 2 m, D<= 3 km                                                                                                                                                                                                                                                                 | 191,78 | 479,45   |               |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |                    |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |          | <b>830,79</b> |
| <b>11</b>                 | <b>I02020</b>      | <b>m<sup>3</sup></b>  | <b>Excavación y acopio tierra excavada, terreno tránsito</b><br>Excavación y acopio a pie de máquina de las tierras excavadas, perfilando los taludes con la perfección que pueda obtenerse con la máquina, sin refino de los mismos. En terreno duro (tipo tránsito). Volumen del terreno medido en estado natural. |        |          |               |
|                           | M01058             | 0,0190 h              | Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV                                                                                                                                                                                                                                                                          | 73,14  | 1,39     |               |
|                           | %2.5CI             | 2,5000 %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,39   | 0,03     |               |
|                           | %4.0GG             | 4,0000 %              | Gastos generales 4,0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,42   | 0,06     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |                    |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |          | <b>1,48</b>   |



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| Ord                       | Código   | Cantidad Ud              | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Precio | Subtotal | Importe     |
|---------------------------|----------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|-------------|
| 12                        | I02026   | m <sup>3</sup>           | <b>Carga pala mecánica, transporte D&lt;= 5 m</b><br>Carga con pala mecánica de tierra y materiales sueltos y/o pétreos de cualquier naturaleza sobre vehículos o planta. Con transporte a una distancia máxima de 5 m.                                                                                                                                                           |        |          |             |
|                           | M01053   | 0,0080 h                 | Pala cargadora ruedas 131/160 CV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 57,44  | 0,46     |             |
|                           | %2.5CI   | 2,5000 %                 | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,46   | 0,01     |             |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |          | <b>0,47</b> |
| 13                        | I020271  | m <sup>3</sup>           | <b>Transporte materiales sueltos dentro de la obra camión basculante</b><br>Transporte de materiales sueltos en obra con camión basculante, en el interior de la obra a una distancia máxima de 2 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.            |        |          |             |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |          | <b>1,00</b> |
| 14                        | I02030bf | m <sup>3</sup>           | <b>Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D = 45 km</b><br>Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 45 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte. |        |          |             |
|                           | I02030f  | 1,0000 m <sup>3</sup>    | Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D> 30 km                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,30   | 1,30     |             |
|                           | I02030v  | 45,0000 kmm <sup>3</sup> | (Var. dist.) Transporte mat.sueltos (buenas condic.) D> 30 km                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,15   | 6,53     |             |
|                           | %2.5CI   | 2,5000 %                 | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7,83   | 0,20     |             |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |          | <b>8,03</b> |
| 15                        | I04008   | m <sup>3</sup>           | <b>Desbroce y limpieza espesor entre 10 cm y 20 cm, D&lt;= 20 m</b><br>Desbroce y despeje de la vegetación herbácea, con un espesor entre 10 cm y 20 cm, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m.                                                                |        |          |             |
|                           | M01077   | 0,0120 h                 | Motoniveladora 131/160 CV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 76,89  | 0,92     |             |
|                           | %2.5CI   | 2,5000 %                 | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,92   | 0,02     |             |
|                           | %4.0GG   | 4,0000 %                 | Gastos generales 4,0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,94   | 0,04     |             |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |          | <b>0,98</b> |

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| Ord                       | Código        | Cantidad Ud           | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Precio | Subtotal | Importe     |
|---------------------------|---------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|-------------|
| <b>16</b>                 | <b>I04010</b> | <b>m<sup>2</sup></b>  | <b>Perfilado plano de fundación o rasante</b><br>Perfilado del plano de fundación o de la rasante del camino.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |          |             |
|                           | M01077        | 0,0008 h              | Motoniveladora 131/160 CV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 76,89  | 0,06     |             |
|                           | %2.5CI        | 2,5000 %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,06   | 0,00     |             |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |          | <b>0,06</b> |
| <b>17</b>                 | <b>I04016</b> | <b>m<sup>2</sup></b>  | <b>Compactación plano fundación, A1-A3, 100% PN, con riego D&lt;= 3 km</b><br>Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación en terrenos comprendidos entre A-1 y A-3 (H.R.B.) incluido el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80 l/m <sup>3</sup> compactado.                                                                                                                           |        |          |             |
|                           | M01083        | 0,0025 h              | Compactador vibro 101/130 CV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 46,89  | 0,12     |             |
|                           | %2.5CI        | 2,5000 %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,12   | 0,00     |             |
|                           | I04002        | 0,3000 m <sup>3</sup> | Riego a humedad óptima para compactación 80 l/m <sup>3</sup> , A1-A3, D<=3 km                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,35   | 0,11     |             |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |          | <b>0,23</b> |
| <b>18</b>                 | <b>I04019</b> | <b>m<sup>3</sup></b>  | <b>Construcción terraplén, A1-A3, 100% PN o 96% PM, D&lt;= 3 km</b><br>Mezcla, extendido, riego a humedad óptima, compactación y perfilado de rasantes, para la construcción de terraplenes de tierras clasificadas desde A-1 hasta A-3 (H.R.B.), por capas de espesor acorde con la capacidad del equipo y la naturaleza del terreno, incluidos el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad máxima exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal o 96% del Ensayo Proctor Modificado. |        |          |             |
|                           | M01077        | 0,0025 h              | Motoniveladora 131/160 CV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 76,89  | 0,19     |             |
|                           | M01084        | 0,0090 h              | Compactador vibro 131/160 CV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 49,63  | 0,45     |             |
|                           | %2.5CI        | 2,5000 %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,64   | 0,02     |             |
|                           | %4.0GG        | 4,0000 %              | Gastos generales 4,0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,66   | 0,03     |             |
|                           | I04002        | 1,0000 m <sup>3</sup> | Riego a humedad óptima para compactación 80 l/m <sup>3</sup> , A1-A3, D<=3 km                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,35   | 0,35     |             |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |          | <b>1,04</b> |

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| Ord                       | Código   | Cantidad Ud           | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Precio | Subtotal | Importe     |
|---------------------------|----------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|-------------|
| 19                        | I04021   | m                     | <b>Refino y planeo c/apertura cunetas, 1:1, ancho&lt;= 5m, t. franco</b><br>Refino y planeo del camino con la correspondiente apertura de cunetas, con pendiente 1:1, tanto el talud exterior como el interior y una profundidad máxima de 40 cm. El movimiento de tierras es, exclusivamente, el correspondiente a la actuación normal de la motoniveladora. Precio hasta una anchura máxima de camino de 5 m entre aristas interiores de cunetas, en terreno franco.                                                      |        |          |             |
|                           | M01077   | 0,0040 h              | Motoniveladora 131/160 CV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 76,89  | 0,31     |             |
|                           | %2.5CI   | 2,5000 %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,31   | 0,01     |             |
|                           | I10002   | 0,3200 m <sup>3</sup> | Excavación desagües con motoniveladora, t.franco, p<= 70 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,71   | 0,23     |             |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |          | <b>0,55</b> |
| 20                        | I06012   | m <sup>3</sup>        | <b>Material granular machaqueo y cribado roca 1", cantera</b><br>Material granular seleccionado en cantera al tamaño máximo de 1 pulgada, obtenido mediante machaqueo y cribado de roca, extraída previamente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |          |             |
|                           | M01053   | 0,0100 h              | Pala cargadora ruedas 131/160 CV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 57,44  | 0,57     |             |
|                           | M01053   | 0,0100 h              | Pala cargadora ruedas 131/160 CV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 57,44  | 0,57     |             |
|                           | M02011   | 0,0200 h              | Equipo móvil machaqueo criba 100 t/h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 136,56 | 2,73     |             |
|                           | M04023   | 0,0200 h              | Grupo eléctrico 161/190 CV, sin mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 20,53  | 0,41     |             |
|                           | %2.5CI   | 2,5000 %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4,28   | 0,11     |             |
|                           | I06001   | 1,0000 m <sup>3</sup> | Voladura en roca, material machaqueo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5,02   | 5,02     |             |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |          | <b>9,41</b> |
| 21                        | I06015ae | m <sup>3</sup>        | <b>Construcción base, mat.granular 1", 98% PM, e&lt;= 20 cm, D= 4 km</b><br>Construcción de base o firme con material granular seleccionado de 1 pulgada, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia del agua de 4 km, para caminos de 5 ó 6 metros de anchura y un espesor menor o igual a 20 cm. |        |          |             |
|                           | M01077   | 0,0300 h              | Motoniveladora 131/160 CV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 76,89  | 2,31     |             |
|                           | M01084   | 0,0280 h              | Compactador vibro 131/160 CV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 49,63  | 1,39     |             |
|                           | %2.5CI   | 2,5000 %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3,70   | 0,09     |             |
|                           | I04002ae | 1,0000 m <sup>3</sup> | Riego a humedad óptima para compactación 80l/m <sup>3</sup> , A1-A3, D= 4 km                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,47   | 0,47     |             |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |          | <b>4,26</b> |

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| Ord                       | Código        | Cantidad Ud          | Descripción                                                                                                                                                                                       | Precio | Subtotal | Importe     |
|---------------------------|---------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|-------------|
| <b>22</b>                 | <b>I07001</b> | <b>m<sup>2</sup></b> | <b>Desyerbe de caminos para su conservación</b><br>Desyerbe de caminos para su conservación, como trabajo previo al escarificado y a la limpieza de cunetas.                                      |        |          |             |
|                           | M01077        | 0,0008 h             | Motoniveladora 131/160 CV                                                                                                                                                                         | 76,89  | 0,06     |             |
|                           | %2.5CI        | 2,5000 %             | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                            | 0,06   | 0,00     |             |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |               |                      |                                                                                                                                                                                                   |        |          | <b>0,06</b> |
| <b>23</b>                 | <b>I07002</b> | <b>m<sup>2</sup></b> | <b>Escarificado superficial firmes granulares &lt;=20 cm</b><br>Escarificado superficial de firmes granulares para su reparación o conservación, hasta 20 cm de profundidad.                      |        |          |             |
|                           | M01077        | 0,0017 h             | Motoniveladora 131/160 CV                                                                                                                                                                         | 76,89  | 0,13     |             |
|                           | %2.5CI        | 2,5000 %             | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                            | 0,13   | 0,00     |             |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |               |                      |                                                                                                                                                                                                   |        |          | <b>0,13</b> |
| <b>24</b>                 | <b>I07005</b> | <b>m</b>             | <b>Limpieza cunetas con motoniveladora, profundidad =75 cm</b><br>Metro lineal de limpieza de cunetas con motoniveladora, en trabajos de conservación de caminos, hasta una profundidad de 75 cm. |        |          |             |
|                           | M01077        | 0,0040 h             | Motoniveladora 131/160 CV                                                                                                                                                                         | 76,89  | 0,31     |             |
|                           | %2.5CI        | 2,5000 %             | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                            | 0,31   | 0,01     |             |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |               |                      |                                                                                                                                                                                                   |        |          | <b>0,32</b> |

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| Ord                       | Código   | Cantidad Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Precio | Subtotal | Importe      |
|---------------------------|----------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|--------------|
| 25                        | I08026ha | m2          | <b>Firme con aglom. caliente, ár.convenc., tipo AC16 surf D, D=45 km, pte&lt;= 15%</b><br>Firme con aglomerado en caliente tipo AC16 surf D, con árido convencional, extendido y compactado, a una distancia de la planta de 45 km. Alcanzando el 97% de la densidad máxima obtenida mediante el método Marshall (Densidad entre 2,25 y 2,40 t/m³). Incluye riego de imprimación. |        |          |              |
|                           | O01009   | 0,0090 h    | Peón régimen general                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 13,86  | 0,12     |              |
|                           | P07016   | 0,1200 t    | Aglomerado caliente con árido convencional (planta)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 43,44  | 5,21     |              |
|                           | M01088   | 0,0020 h    | Extendedora aglomerado asfáltico sin cadenas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 80,30  | 0,16     |              |
|                           | M01083   | 0,0020 h    | Compactador vibro 101/130 CV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 46,89  | 0,09     |              |
|                           | M01080   | 0,0020 h    | Compactador neumático 71/100 CV, 20 t                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 54,68  | 0,11     |              |
|                           | %2.5CI   | 2,5000 %    | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5,69   | 0,14     |              |
|                           | I02029ha | 0,0500 m³   | Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D = 45 km                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 12,29  | 0,61     |              |
|                           | I08014   | 1,0000 m²   | Construcción de riego de imprimación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,11   | 0,11     |              |
|                           | I08002   | 0,0010 t    | Emulsión C50BF5 IMP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 340,96 | 0,34     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |          | <b>6,89</b>  |
| 26                        | I09009   | ud          | <b>Señal triangular tipo peligro, reflectante 70 cm, colocada</b><br>Señal de peligro, reflectante, de forma triangular y 70 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.                                                                                                                                                              |        |          |              |
|                           | O01009   | 1,5000 h    | Peón régimen general                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 13,86  | 20,79    |              |
|                           | P28009   | 1,0000 ud   | Señal triangular tipo Peligro 70 cm reflectante (p.o.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 23,10  | 23,10    |              |
|                           | P28041   | 2,0000 m    | Poste galvanizado, sección circular ø 50 mm (p.o.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 9,71   | 19,42    |              |
|                           | %2.5CI   | 2,5000 %    | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 63,31  | 1,58     |              |
|                           | I03001   | 0,1250 m³   | Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 2 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 30,19  | 3,77     |              |
|                           | I14002   | 0,1250 m³   | Hormigón no estructural 15 N/mm², ári.mach.40,"in situ", D<= 3km                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 95,24  | 11,91    |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |          | <b>80,57</b> |

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| Ord                       | Código          | Cantidad Ud           | Descripción                                                                                                                                                                                                                                              | Precio | Subtotal      | Importe |
|---------------------------|-----------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------|
| <b>27</b>                 | <b>I09018</b>   | <b>ud</b>             | <b>Señal prohibición u obligación, reflectante, ø 60 cm, colocada</b><br>Señal de prohibición, restricción u obligación, reflectante, de forma circular y 60 cm de diámetro, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado. |        |               |         |
|                           | O01009          | 1,5000 h              | Peón régimen general                                                                                                                                                                                                                                     | 13,86  | 20,79         |         |
|                           | P28018          | 1,0000 ud             | Señal Prohibición y Obligación ø 60 cm reflectante (p.o.)                                                                                                                                                                                                | 28,14  | 28,14         |         |
|                           | P28041          | 2,2000 m              | Poste galvanizado, sección circular ø 50 mm (p.o.)                                                                                                                                                                                                       | 9,71   | 21,36         |         |
|                           | %2.5CI          | 2,5000 %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                   | 70,29  | 1,76          |         |
|                           | I03001          | 0,1250 m <sup>3</sup> | Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 2 m                                                                                                                                                                                                       | 30,19  | 3,77          |         |
|                           | I14002          | 0,1250 m <sup>3</sup> | Hormigón no estructural 15 N/mm <sup>2</sup> , ári.mach.40,"in situ", D<= 3km                                                                                                                                                                            | 95,24  | 11,91         |         |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |                 |                       |                                                                                                                                                                                                                                                          |        | <b>87,73</b>  |         |
| <b>28</b>                 | <b>I09019</b>   | <b>ud</b>             | <b>Señal STOP, reflectante, ø 90 cm, colocada</b><br>Señal de STOP, reflectante, de forma circular y 90 cm de diámetro, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.                                                      |        |               |         |
|                           | O01009          | 1,5000 h              | Peón régimen general                                                                                                                                                                                                                                     | 13,86  | 20,79         |         |
|                           | P28019          | 1,0000 ud             | Señal STOP Octógono ø 90 cm, doble apotema reflectante (p.o.)                                                                                                                                                                                            | 59,89  | 59,89         |         |
|                           | P28040          | 2,4000 m              | Poste galvanizado, sección rectangular 80x40x2 mm (p.o.)                                                                                                                                                                                                 | 7,82   | 18,77         |         |
|                           | %2.5CI          | 2,5000 %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                   | 99,45  | 2,49          |         |
|                           | I03001          | 0,1250 m <sup>3</sup> | Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 2 m                                                                                                                                                                                                       | 30,19  | 3,77          |         |
|                           | I14002          | 0,1250 m <sup>3</sup> | Hormigón no estructural 15 N/mm <sup>2</sup> , ári.mach.40,"in situ", D<= 3km                                                                                                                                                                            | 95,24  | 11,91         |         |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |                 |                       |                                                                                                                                                                                                                                                          |        | <b>117,62</b> |         |
| <b>29</b>                 | <b>I09019.1</b> | <b>ud</b>             | <b>Demolición y retirada señal existente</b><br>Demolición y retirada de señal existente a almacén                                                                                                                                                       |        |               |         |
|                           | O01009          | 3,0000 h              | Peón régimen general                                                                                                                                                                                                                                     | 13,86  | 41,58         |         |
|                           | %2.5CI          | 2,5000 %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                   | 41,58  | 1,04          |         |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |                 |                       |                                                                                                                                                                                                                                                          |        | <b>42,62</b>  |         |

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| Ord                       | Código        | Cantidad Ud           | Descripción                                                                                                                                                                                                             | Precio | Subtotal     | Importe |
|---------------------------|---------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------|---------|
| <b>30</b>                 | <b>I09028</b> | <b>ud</b>             | <b>Señal rectangular 60x40 cm, reflectante, colocada</b><br>Señal informativa de indicación, reflectante, de forma rectangular de 60x40 cm, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado. |        |              |         |
|                           | O01009        | 1,5000 h              | Peón régimen general                                                                                                                                                                                                    | 13,86  | 20,79        |         |
|                           | P28033        | 1,0000 ud             | Señal rectangular 60x40 cm reflectante (p.o.)                                                                                                                                                                           | 26,42  | 26,42        |         |
|                           | P28040        | 2,2000 m              | Poste galvanizado, sección rectangular 80x40x2 mm (p.o.)                                                                                                                                                                | 7,82   | 17,20        |         |
|                           | %2.5CI        | 2,5000 %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                  | 64,41  | 1,61         |         |
|                           | I03001        | 0,1250 m <sup>3</sup> | Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 2 m                                                                                                                                                                      | 30,19  | 3,77         |         |
|                           | I14002        | 0,1250 m <sup>3</sup> | Hormigón no estructural 15 N/mm <sup>2</sup> , ári.mach.40,"in situ", D<= 3km                                                                                                                                           | 95,24  | 11,91        |         |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |               |                       |                                                                                                                                                                                                                         |        | <b>81,70</b> |         |
| <b>31</b>                 | <b>I24052</b> | <b>m</b>              | <b>Caño sencillo, ø 0,6 m campana, terreno franco</b><br>Caño sencillo de tubo de hormigón campana de 0,6 m de diámetro interior, sin embocaduras, colocado, según obra tipificada, en terreno tipo franco.             |        |              |         |
|                           | O01017        | 0,4000 h              | Cuadrilla A                                                                                                                                                                                                             | 40,05  | 16,02        |         |
|                           | P09016        | 1,0000 m              | Tubo hormigón campana ø 0,60 m con p.p. junta de goma (p.o.)                                                                                                                                                            | 32,22  | 32,22        |         |
|                           | M01054        | 0,2000 h              | Retrocarga 31/70 CV, Cazo: 0,6-0,16 m <sup>3</sup>                                                                                                                                                                      | 35,32  | 7,06         |         |
|                           | %2.5CI        | 2,5000 %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                  | 55,30  | 1,38         |         |
|                           | I03005        | 2,2780 m <sup>3</sup> | Excavación mecánica zanja, terreno compacto                                                                                                                                                                             | 2,90   | 6,61         |         |
|                           | A01006        | 0,3120 m <sup>3</sup> | Construcción cama tuberías, D<= 3 km                                                                                                                                                                                    | 25,93  | 8,09         |         |
|                           | A01008        | 1,5120 m <sup>3</sup> | Relleno, compactado mecánico zanjas, material granular, D<= 3 km                                                                                                                                                        | 8,23   | 12,44        |         |
|                           | I10031        | 0,7660 m <sup>3</sup> | Extendido tierras hasta 10 m                                                                                                                                                                                            | 0,21   | 0,16         |         |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |               |                       |                                                                                                                                                                                                                         |        | <b>83,98</b> |         |

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| Ord                       | Código        | Cantidad Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                    | Precio | Subtotal | Importe       |
|---------------------------|---------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|---------------|
| <b>32</b>                 | <b>I27010</b> | <b>ud</b>   | <b>Embocadura caño sencillo ø 0,6 m, terreno franco</b><br>Embocadura para caño sencillo de 0,6 m de diámetro interior, con dos alas e imposta, en terreno tipo franco.                                                                        |        |          |               |
|                           | I14006        | 0,9550 m³   | Hormigón en masa HM-20/sp/40, árido rodado, "in situ", D<= 3 km                                                                                                                                                                                | 109,22 | 104,31   |               |
|                           | I03005        | 1,0360 m³   | Excavación mecánica zanja, terreno compacto                                                                                                                                                                                                    | 2,90   | 3,00     |               |
|                           | I03001        | 0,4220 m³   | Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 2 m                                                                                                                                                                                             | 30,19  | 12,74    |               |
|                           | I14030        | 0,5330 m³   | Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³                                                                                                                                                                                              | 19,89  | 10,60    |               |
|                           | I16002        | 5,3220 m²   | Encofrado y desencofrado zapatas y riostras                                                                                                                                                                                                    | 14,23  | 75,73    |               |
|                           | I10031        | 1,6770 m³   | Extendido tierras hasta 10 m                                                                                                                                                                                                                   | 0,21   | 0,35     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |               |             |                                                                                                                                                                                                                                                |        |          | <b>206,73</b> |
| <b>33</b>                 | <b>L01037</b> | <b>ud</b>   | <b>Topes para camión en excavaciones</b><br>Topes para camión en excavaciones, realizados en madera sobre estacas hincadas en tierra.                                                                                                          |        |          |               |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |               |             |                                                                                                                                                                                                                                                |        |          | <b>37,52</b>  |
| <b>34</b>                 | <b>L01043</b> | <b>m²</b>   | <b>Valla provisional obra. Montaje y desmontaje</b><br>Valla de cerramiento provisional de obra de 2 m de altura, de chapa plegada de acero galvanizado colocada en guías metálicas verticales, incluso cimentación, mantenimiento y retirada. |        |          |               |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |               |             |                                                                                                                                                                                                                                                |        |          | <b>21,21</b>  |
| <b>35</b>                 | <b>L01044</b> | <b>ud</b>   | <b>Valla normalizada desviación tráfico, colocada</b><br>Valla normalizada 1,95x0,45, para desviación de tráfico, colocada.                                                                                                                    |        |          |               |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |               |             |                                                                                                                                                                                                                                                |        |          | <b>29,52</b>  |



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| Ord                       | Código | Cantidad Ud | Descripción                                                                                                                                               | Precio | Subtotal | Importe      |
|---------------------------|--------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|--------------|
| 36                        | L01045 | ud          | <b>Valla autónoma metálica, colocada</b><br>Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud, colocada.                                                       |        |          |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |             |                                                                                                                                                           |        |          | <b>31,18</b> |
| 37                        | L01046 | ud          | <b>Señal normalizada tráfico con soporte, colocada</b><br>Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.                                             |        |          |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |             |                                                                                                                                                           |        |          | <b>69,19</b> |
| 38                        | L01048 | ud          | <b>Cartel indicativo de riesgo con soporte, colocado</b><br>Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0.3 x 0.3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado. |        |          |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |             |                                                                                                                                                           |        |          | <b>16,59</b> |
| 39                        | L01049 | m           | <b>Cordón balizamiento, colocado</b><br>Cordón de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocado                                                     |        |          |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |             |                                                                                                                                                           |        |          | <b>0,83</b>  |
| 40                        | L01050 | ud          | <b>Cono balizamiento de plástico, colocado</b><br>Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC.MO-PU, colocado                    |        |          |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |             |                                                                                                                                                           |        |          | <b>13,74</b> |
| 41                        | L01052 | ud          | <b>Baliza luminosa intermitente, colocada</b><br>Baliza luminosa intermitente luz ámbar, Norma 83 IC-MOPU, colocada.                                      |        |          |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |             |                                                                                                                                                           |        |          | <b>60,81</b> |

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

| Ord                       | Código | Cantidad Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                  | Precio | Subtotal | Importe       |
|---------------------------|--------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|---------------|
| 42                        | L01054 | ud          | <b>Extintor polvo ABC 6 kg, colocado</b><br>Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado |        |          |               |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |             |                                                                                                                                                                                                                                              |        |          | <b>59,02</b>  |
| 43                        | L01059 | ud          | <b>Botiquín portátil de obra</b><br>Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997                                                                                                  |        |          |               |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |             |                                                                                                                                                                                                                                              |        |          | <b>36,71</b>  |
| 44                        | L01060 | ud          | <b>Reposición material sanitario</b><br>Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.                                                                                                                                      |        |          |               |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |             |                                                                                                                                                                                                                                              |        |          | <b>26,03</b>  |
| 45                        | L01061 | ud          | <b>Reunión mensual Comité Seguridad</b><br>Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene según lo exija el Convenio Provincial.                                                                                                          |        |          |               |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |             |                                                                                                                                                                                                                                              |        |          | <b>133,83</b> |
| 46                        | L01062 | h           | <b>Formación en Seguridad y Salud</b><br>Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.                                                                            |        |          |               |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |             |                                                                                                                                                                                                                                              |        |          | <b>14,73</b>  |

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| Ord                       | Código | Cantidad Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Precio | Subtotal | Importe      |
|---------------------------|--------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|--------------|
| 47                        | L01063 | ud          | <b>Reconocimiento médico obligatorio</b><br>Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.                                                                                                                                                                         |        |          |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |          | <b>47,60</b> |
| 48                        | L01066 | ud          | <b>Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco</b><br>Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.                                                                                      |        |          |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |          | <b>2,43</b>  |
| 49                        | L01075 | ud          | <b>Protector auditivo de orejeras</b><br>Protector auditivo de orejeras, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés; recambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.                                                                                                               |        |          |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |          | <b>9,42</b>  |
| 50                        | L01076 | ud          | <b>Mascarilla doble filtro comp por cuerpo, yugo, válv y atalaje</b><br>Mascarilla compuesta de cuerpo, yugo de cuatro puntos, válvula de inhalación / exhalación y atalaje con doble filtro de inhalación recambiable. Clase P3SL. Con funda de lona (algodón 100%) verde para llevar en el cinturón. No se incluyen los filtros. Normas UNE-EN 140, UNE-EN 141 |        |          |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |          | <b>18,33</b> |
| 51                        | L01077 | par         | <b>Recambio de filtro mecánico</b><br>Juego de filtros (adaptables a la mascarilla de doble filtro recambiable) con protección contra: vapores orgánicos (A), inorgánicos (B), gases ácidos (E), amoníaco (K) y partículas (P) (Nivel P3). ABEK2P3. Normas UNE-EN 140, UNE-EN 141, UNE-EN 143                                                                    |        |          |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |          | <b>15,11</b> |

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| Ord                       | Código | Cantidad Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Precio | Subtotal | Importe      |
|---------------------------|--------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|--------------|
| 52                        | L01090 | ud          | <b>Gafas antipolvo montura integral</b><br>Gafas de montura integral. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Con resistencia a impactos de baja energía (F). Ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (3-1,2), Clase óptica (1). Resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K) y al empañamiento (N). Adaptable sobre gafas correctoras. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170. |        |          |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |          | <b>4,45</b>  |
| 53                        | L01094 | ud          | <b>Mono (casaca-pantalón) manga larga tergal con anagrama</b><br>Mono (casaca - pantalón) de señora/caballero, color verde, compuesto de: casaca en tergal, con botones, 3 bolsillos, manga larga (con puño camisero); con anagrama, cuello redondo y pantalón en tergal color verde, 6 bolsillos con botón y cremallera. Norma UNE-EN 340                                                                                                             |        |          |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |          | <b>17,63</b> |
| 54                        | L01100 | ud          | <b>Chaleco alta visibilidad clase 2</b><br>Chaleco alta visibilidad de color amarillo fluorescente, de clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retrorreflexión de las bandas.                                                                                                                                                                                                                                    |        |          |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |          | <b>3,13</b>  |
| 55                        | L01103 | ud          | <b>Traje impermeable. Clase 3. Mal tiempo.</b><br>Traje impermeable de clase 3, impermeable contra la influencia del mal tiempo, viento y lluvia a temperaturas superiores a -5°C, resistente a la penetración del agua y resistente al vapor de agua (50% de poliuretano y 50% de poliamida).<br>Norma UNE-EN 343                                                                                                                                     |        |          |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |          | <b>16,25</b> |

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

| Ord                       | Código | Cantidad Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                       | Precio | Subtotal | Importe      |
|---------------------------|--------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|--------------|
| 56                        | L01122 | ud          | <b>Cinturón antilumbago con hebillas</b><br>Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de la zona lumbar con hebillas.                                                                                                                                                  |        |          |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |          | <b>7,52</b>  |
| 57                        | L01123 | ud          | <b>Cinturón portaherramientas</b><br>Cinturón portaherramientas.                                                                                                                                                                                                                  |        |          |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |          | <b>6,30</b>  |
| 58                        | L01124 | ud          | <b>Cinturón de seguridad de sujeción</b><br>Cinturón de seguridad para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas en altura. Compuesto de: cinturón de sujeción, elemento de amarre con longitud máxima de 2 m, sistema de ajuste longitudinal y conector auto-block. |        |          |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |          | <b>37,64</b> |
| 59                        | L01134 | par         | <b>Guantes piel protección riesgos mecánicos</b><br>Guantes de protección contra riesgos mecánicos, en piel flor vacuno de primera; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 4; y a la perforación, 3. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.                     |        |          |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |          | <b>1,80</b>  |
| 60                        | L01143 | par         | <b>Guantes goma o PVC</b><br>Guantes de protección de longitud media fabricados en goma o PVC para trabajos húmedos de albañilería. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.                                                                                                                |        |          |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |          | <b>0,31</b>  |

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| Ord                       | Código | Cantidad Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Precio | Subtotal | Importe      |
|---------------------------|--------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|--------------|
| 61                        | L01153 | par         | <b>Botas de seguridad Categoría S1+HI+HRO</b><br>Botas de seguridad en piel (Clase I); puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; aislamiento al calor (HI); resistencia de la suela al calor (HRO)). S1 +HI+HRO (SB+A+E+HI+HRO). |        |          |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |          | <b>18,31</b> |
| 62                        | L01155 | par         | <b>Botas de seguridad goma o PVC Categoría SB</b><br>Botas de seguridad en goma o PVC (Clase II); puntera 200 J (SB); y suela antideslizante con resaltes; color verde, negro y blanco. Categoría: SB.                                                                                                   |        |          |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |          | <b>8,00</b>  |
| 63                        | LIM.   | ud          | <b>Limpieza embocadura obras de fábrica</b><br>Limpieza embocadura de obras de fábrica incluso zonas donde la motoniveladora no puede acceder.                                                                                                                                                           |        |          |              |
|                           | M01055 | 1,5000 h    | Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                      | 38,26  | 57,39    |              |
|                           | OY..80 | 1,5000 h    | Peón Régimen General                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7,83   | 11,75    |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |          | <b>69,14</b> |
| 64                        | LIMC.1 | m           | <b>Limpieza manual de caños, dif. Diámetros</b>                                                                                                                                                                                                                                                          |        |          |              |
|                           | O01001 | 0,0300 h    | Capataz                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 20,53  | 0,62     |              |
|                           | O01008 | 0,0600 h    | Peón especializado régimen general                                                                                                                                                                                                                                                                       | 14,55  | 0,87     |              |
|                           | M01063 | 0,1450 h    | Retroexcavadora ruedas hidráulica 101/130 CV                                                                                                                                                                                                                                                             | 55,56  | 8,06     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |          | <b>9,55</b>  |

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| Ord | Código   | Cantidad Ud           | Descripción                                                                                                                                                                                 | Precio | Subtotal | Importe       |
|-----|----------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|---------------|
| 65  | MARCO21  | m                     | <b>Marco prefabricado 2x1 m colocado</b><br>Marco prefabricado de hormigón de 2x1 m, incluso excavación, cama de arena, relleno de material procedente de excavación, totalmente terminado. |        |          |               |
|     | O01017   | 0,4000 h              | Cuadrilla A                                                                                                                                                                                 | 40,05  | 16,02    |               |
|     | marco21  | 1,0000 m              | Marco pref. 2x1 puesto en obra                                                                                                                                                              | 560,00 | 560,00   |               |
|     | M01058   | 0,2000 h              | Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV                                                                                                                                                 | 73,14  | 14,63    |               |
|     | %2.5CI   | 2,5000 %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                      | 590,65 | 14,77    |               |
|     | A01006bf | 0,6000 m <sup>3</sup> | Construcción cama tuberías, D = 15 km                                                                                                                                                       | 27,80  | 16,68    |               |
|     | A01007   | 1,5000 m <sup>3</sup> | Relleno mecánico de zanjas                                                                                                                                                                  | 3,00   | 4,50     |               |
|     | I03006   | 4,5000 m <sup>3</sup> | Excavación mecánica zanja, terreno tránsito                                                                                                                                                 | 4,16   | 18,72    |               |
|     |          |                       | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                   |        |          | <b>645,32</b> |
| 66  | MOLC     | h                     | <b>Mano de obra limpieza y conservación</b>                                                                                                                                                 |        |          |               |
|     |          |                       | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                   |        |          | <b>14,56</b>  |
| 67  | PII.16   | ud                    | <b>Hoja informativa sobre normas de seguridad adaptadas</b><br>Hoja informativa sobre normas de seguridad adaptadas a cada puesto de trabajo                                                |        |          |               |
|     |          |                       | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                   |        |          | <b>0,66</b>   |

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| Ord                       | Código  | Cantidad Ud           | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Precio   | Subtotal | Importe      |
|---------------------------|---------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|--------------|
| 68                        | POPULUS | m <sup>2</sup>        | <b>Acondicionamiento del terreno y plantación de Populus sp.16-18cm</b><br>Suministro y plantación de planta de Populus nigra de 16-18 cm suministrada a raíz desnuda, en hoyo de plantación de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x40x40 cm, abierto por medios manuales incluido replanteo, presentación de la planta, relleno y apisonado del fondo del hoyo, formación de alcorque, primer riego y el entutorado, medida la unidad completamente ejecutada. Se incluye el transporte de la planta. |          |          |              |
|                           | P01001  | 0,0400 m <sup>3</sup> | Agua (p.o.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,50     | 0,02     |              |
|                           | P08037  | 1,0000 ud             | Populus sp. 2 savias h >4 m (MFR Selec. Cualificado)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,41     | 1,41     |              |
|                           | %1.0CI  | 1,0000 %              | Costes indirectos 1,0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,43     | 0,01     |              |
|                           | F02140  | 0,0010 mil            | Colocación tubo protector 60 cm de altura sin tutor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 686,75   | 0,69     |              |
|                           | F01109  | 0,0010 mil            | Preparación hoyo 40x40x40 suelo trán.d<700 ho/ha.pendiente<50%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1.567,76 | 1,57     |              |
|                           | F02075  | 0,0010 mil            | Distribución planta raíz desnuda distancia <=500 m pte.<= 50%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 9,96     | 0,01     |              |
|                           | F02089  | 0,0010 mil            | Plantación raíz desnuda, en hoyos, s.suelto-tránsito pte < 50%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 489,53   | 0,49     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |         |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |          | <b>4,20</b>  |
| 69                        | Q01002  | ud                    | <b>Suelos. Análisis Granulométrico</b><br>Análisis granulométrico de suelos por tamizado. UNE 103-101-95. No se encuentra incluida la toma de muestras.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |          |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |         |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |          | <b>41,45</b> |
| 70                        | Q01003  | ud                    | <b>Suelos. Determinación límite líquido</b><br>Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande. UNE 103-103-94.No se encuentra incluida la toma de muestras.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |          |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |         |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |          | <b>20,56</b> |



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| Ord                       | Código | Cantidad Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                     | Precio | Subtotal | Importe       |
|---------------------------|--------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|---------------|
| 71                        | Q01004 | ud          | <b>Suelos. Determinación límite plástico</b><br>Determinación del límite plástico de un suelo. UNE 103-104-93. No se encuentra incluida la toma de muestras.                                                                                    |        |          |               |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |             |                                                                                                                                                                                                                                                 |        |          | <b>21,25</b>  |
| 72                        | Q01007 | ud          | <b>Suelos. Determinación del CBR</b><br>Método de ensayo para determinar en el laboratorio el índice CBR de un suelo. UNE 103-502-95. No se encuentra incluida la toma de muestras.                                                             |        |          |               |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |             |                                                                                                                                                                                                                                                 |        |          | <b>133,97</b> |
| 73                        | Q01011 | ud          | <b>Suelos. Densidad "in situ" isótopos radioactivos</b><br>Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por isótopos radioactivos. ASTM D-3017 (mínimo 6 determinaciones. Precio unitario). No se encuentra incluida la toma de muestras. |        |          |               |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |             |                                                                                                                                                                                                                                                 |        |          | <b>26,04</b>  |
| 74                        | Q01013 | ud          | <b>Geotecnia. Ensayo de compactación Próctor Normal</b><br>Geotecnia. Ensayo de compactación proctor normal. UNE 103-500-94. No se encuentra incluida la toma de muestras.                                                                      |        |          |               |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |             |                                                                                                                                                                                                                                                 |        |          | <b>62,99</b>  |
| 75                        | Q01015 | ud          | <b>Áridos. Determinación coeficiente Los Ángeles</b><br>Resistencia al desgaste de los áridos popr medio de la máquina "Los Ángeles". UNE-EN-1097-2-99. No se encuentra incluida la toma de muestras.                                           |        |          |               |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |             |                                                                                                                                                                                                                                                 |        |          | <b>96,76</b>  |

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

| Ord                       | Código | Cantidad Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                       | Precio | Subtotal | Importe      |
|---------------------------|--------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|--------------|
| 76                        | Q01016 | ud          | <b>Áridos. Determinación del índice de lajas</b><br>Índice de lajas y agujas de los áridos para carreteras. UNE-EN-933-3-97.<br>No se encuentra incluida la toma de muestras.                                                                                                     |        |          |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |          | <b>53,54</b> |
| 77                        | Q01017 | ud          | <b>Áridos. Determinación adhesividad áridos finos</b><br>Adhesividad de los ligantes bituminosos a los áridos finos (procedimiento Riedel-Weber). NTL 351/74. No se encuentra incluida la toma de muestras.                                                                       |        |          |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |          | <b>62,56</b> |
| 78                        | Q01020 | ud          | <b>Áridos. Determinación caras de fractura</b><br>Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso. UNE-EN-933-5-99. No se encuentra incluida la toma de muestras. |        |          |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |          | <b>40,04</b> |
| 79                        | Q01031 | ud          | <b>Emulsiones. Ensayo carga partículas catiónicas</b><br>Carga de las partículas de las emulsiones bituminosas. NLT 194/99. No se encuentra incluida la toma de muestras.                                                                                                         |        |          |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |          | <b>38,92</b> |
| 80                        | Q01035 | ud          | <b>Betunes. Ensayo penetración</b><br>Penetración de los materiales bituminosos. UNE-EN-1426-2000. No se encuentra incluida la toma de muestras.                                                                                                                                  |        |          |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |          | <b>62,08</b> |

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| Ord                       | Código   | Cantidad Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                            | Precio | Subtotal | Importe     |
|---------------------------|----------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|-------------|
| 81                        | RECEM31  | m2          | <b>RECICLADO FIRME e=25 cm C/CEMENTO</b><br>Reciclado en frío in situ del firme granular existente, 3% de cemento CEM-II/A-V 32,5 R como ligante, humectada, compactada y rasanteada adecuadamente la mezcla homogeneizada resultante. |        |          |             |
|                           | O01OA020 | 0,0025 h    | Capataz                                                                                                                                                                                                                                | 19,10  | 0,05     |             |
|                           | O01OA030 | 0,0025 h.   | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                        | 16,17  | 0,04     |             |
|                           | O01OA070 | 0,0025 h.   | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                         | 14,01  | 0,04     |             |
|                           | M08W010  | 0,0021 h    | Recicladora WR 2500                                                                                                                                                                                                                    | 306,65 | 0,64     |             |
|                           | M08W100  | 0,0021 h    | Mezclador WM 400                                                                                                                                                                                                                       | 102,28 | 0,21     |             |
|                           | M08NM010 | 0,0021 h    | Motoniveladora de 135 CV                                                                                                                                                                                                               | 62,89  | 0,13     |             |
|                           | M08CA110 | 0,0021 h    | Cisterna agua s/camión 10.000 l                                                                                                                                                                                                        | 32,76  | 0,07     |             |
|                           | M08RV020 | 0,0021 h    | Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.                                                                                                                                                                                                   | 56,86  | 0,12     |             |
|                           | M08RN050 | 0,0021 h    | Rodillo vibrante autopropuls.mixto 17 t.                                                                                                                                                                                               | 56,93  | 0,12     |             |
|                           | P01CC030 | 0,0165 t    | Cemento CEM II/A-V 32,5 R granel                                                                                                                                                                                                       | 87,09  | 1,44     |             |
|                           | M07W060  | 0,0165 t    | km transporte cemento a granel                                                                                                                                                                                                         | 38,78  | 0,64     |             |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |             |                                                                                                                                                                                                                                        |        |          | <b>3,50</b> |

|                           |              |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |      |             |
|---------------------------|--------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|-------------|
| 82                        | REVPLANTACAM | m <sup>2</sup>        | <b>Acondicionamiento del terreno y plantación especies rústicas</b><br>Suministro y plantación de planta ( <i>Genista sp.</i> , <i>Cistus sp.</i> ) suministrada en raíz desnuda, en hoyo de plantación de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x40x40 cm, abierto por medios manuales incluido replanteo, presentación de la planta, relleno y apisonado del fondo del hoyo, formación de alcorque, primer riego y el entutorado, medida la unidad completamente ejecutada. Se incluye el transporte de la planta. |          |      |             |
|                           | P01001       | 0,0400 m <sup>3</sup> | Agua (p.o.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,50     | 0,02 |             |
|                           | P08050       | 1,0000 ud             | Tubo protector invernadero 1,2 m (p.o.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,09     | 1,09 |             |
|                           | PTMC55a      | 1,0000 kg             | Mezcla sem. planta rústica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4,08     | 4,08 |             |
|                           | %1.0CI       | 1,0000 %              | Costes indirectos 1,0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5,19     | 0,05 |             |
|                           | F01109       | 0,0010 mil            | Preparación hoyo 40x40x40 suelo trán.d<700 ho/ha.pendiente<50%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1.567,76 | 1,57 |             |
|                           | F02075       | 0,0010 mil            | Distribución planta raíz desnuda distancia <=500 m pte.<= 50%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 9,96     | 0,01 |             |
|                           | F02089       | 0,0010 mil            | Plantación raíz desnuda, en hoyos, s.suelto-tránsito pte < 50%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 489,53   | 0,49 |             |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |              |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |      | <b>7,31</b> |

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| Ord                       | Código          | Cantidad Ud           | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Precio   | Subtotal | Importe       |
|---------------------------|-----------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|---------------|
| <b>83</b>                 | <b>SALIX</b>    | <b>m<sup>2</sup></b>  | <b>Acondicionamiento del terreno y plantación de Salix sp. 6-8 cm</b>                                                                                                                                                                                                                                                |          |          |               |
|                           | PTED41aaa       | 1,0000 ud             | Salix alba 6-8 rd                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5,80     | 5,80     |               |
|                           | P01001          | 0,0400 m <sup>3</sup> | Agua (p.o.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,50     | 0,02     |               |
|                           | %1.0CI          | 1,0000 %              | Costes indirectos 1,0%                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5,82     | 0,06     |               |
|                           | F02140          | 0,0010 mil            | Colocación tubo protector 60 cm de altura sin tutor                                                                                                                                                                                                                                                                  | 686,75   | 0,69     |               |
|                           | F01109          | 0,0010 mil            | Preparación hoyo 40x40x40 suelo trán.d<700 ho/ha.pendiente<50%                                                                                                                                                                                                                                                       | 1.567,76 | 1,57     |               |
|                           | F02075          | 0,0010 mil            | Distribución planta raíz desnuda distancia <=500 m pte.<= 50%                                                                                                                                                                                                                                                        | 9,96     | 0,01     |               |
|                           | F02089          | 0,0010 mil            | Plantación raíz desnuda, en hoyos, s.suelto-tránsito pte < 50%                                                                                                                                                                                                                                                       | 489,53   | 0,49     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |                 |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |          | <b>8,64</b>   |
| <b>84</b>                 | <b>SEHO1</b>    | <b>m.</b>             | <b>M.VIAL DISCONTINUA SPRAY 10 cm</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |          |               |
|                           |                 |                       | Marca vial reflexiva discontinua blanca, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 600 gr./m2, realmente pintado, excepto premarcaje.                                             |          |          |               |
|                           | O01OA030        | 0,0060 h.             | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 16,17    | 0,10     |               |
|                           | O01OA070        | 0,0060 h.             | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 14,01    | 0,08     |               |
|                           | M07AC020        | 0,0020 h.             | Dumper convencional 2.000 kg.                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8,00     | 0,02     |               |
|                           | M08B020         | 0,0040 h.             | Barredora remolcada c/motor auxiliar                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10,00    | 0,04     |               |
|                           | M11SP020        | 0,0020 h.             | Equipo pintabandas spray                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 103,88   | 0,21     |               |
|                           | P27EH013        | 0,3000 kg             | Pintura termoplastica caliente                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,91     | 0,27     |               |
|                           | P27EH040        | 0,0600 kg             | Microesferas vidrio tratadas                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,84     | 0,05     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |                 |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |          | <b>0,77</b>   |
| <b>85</b>                 | <b>U19PT030</b> | <b>ud</b>             | <b>CLA.MAT. A ESTABILIZAR CON CAL/CEMENTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |          |               |
|                           |                 |                       | Ensayos para comprobar, s/PG-3/75, la idoneidad de los suelos a estabilizar con cemento, mediante la determinación de su granulometría, s/UNE 103101:1995, la plasticidad, s/UNE 103103:1994/103104:1993, el contenido en sulfatos solubles, s/UNE 103201:1996 y el contenido en materia orgánica, s/UNE 103204:1993 |          |          |               |
|                           | P32SF010        | 1,0000 ud             | Toma de muestras, suelos                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 27,49    | 27,49    |               |
|                           | P32SF040        | 1,0000 ud             | Análisis granulométrico, suelos - zahorras                                                                                                                                                                                                                                                                           | 36,65    | 36,65    |               |
|                           | P32SF070        | 1,0000 ud             | Límites Atterberg, suelos - zahorras                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 36,65    | 36,65    |               |
|                           | P32SQ030        | 1,0000 ud             | Cntd <sup>º</sup> sulfatos solubles, suelos                                                                                                                                                                                                                                                                          | 45,73    | 45,73    |               |
|                           | P32SQ050        | 1,0000 ud             | Cntd <sup>º</sup> en materia orgánica, suelos - zahorras                                                                                                                                                                                                                                                             | 22,86    | 22,86    |               |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |                 |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |          | <b>169,38</b> |

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

| Ord                       | Código          | Cantidad Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                      | Precio | Subtotal | Importe      |
|---------------------------|-----------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|--------------|
| <b>86</b>                 | <b>U19PT050</b> | <b>ud</b>   | <b>CONTENIDO EN HUMEDAD, SUELOS ESTABILIZADOS</b><br>Ensayo para comprobación de la humedad-sequedad mediante el ensayo de 2 probetas, s/NLT 302.                                                                |        |          |              |
|                           | P32VW010        | 1,0000 ud   | Cntd <sup>º</sup> Humedad, mezclas tratadas                                                                                                                                                                      | 13,73  | 13,73    |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |                 |             |                                                                                                                                                                                                                  |        |          | <b>13,73</b> |
| <b>87</b>                 | <b>U19PT070</b> | <b>ud</b>   | <b>PRÓCTOR MODIFICADO, SUELOS ESTABILIZADOS</b><br>Ensayo Próctor Modificado para determinar la densidad máxima y la humedad óptima de compactación de suelos estabilizados con cal o cemento, s/UNE 103501:1994 |        |          |              |
|                           | P32VW021        | 1,0000 ud   | Próctor Modificado, mezclas tratadas                                                                                                                                                                             | 68,65  | 68,65    |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |                 |             |                                                                                                                                                                                                                  |        |          | <b>68,65</b> |
| <b>88</b>                 | <b>U19PT080</b> | <b>ud</b>   | <b>C.B.R., SUELOS ESTABILIZADOS</b><br>Ensayo para determinar, en laboratorio, el índice C.B.R. de suelos estabilizados con cal o cemento, s/UNE 103502:1995.                                                    |        |          |              |
|                           | P32VW030        | 1,0000 ud   | Indice CBR, mezclas tratadas.                                                                                                                                                                                    | 82,38  | 82,38    |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |                 |             |                                                                                                                                                                                                                  |        |          | <b>82,38</b> |
| <b>89</b>                 | <b>U19PT090</b> | <b>ud</b>   | <b>FAB. DE 4 PROBETAS, SUELOS ESTABILIZADOS</b><br>Fabricación de una serie de 4 probetas de suelo estabilizado con apisonado con maza en moldes de Próctor Modificado incluso curado en cámara húmeda.          |        |          |              |
|                           | P32VW001        | 1,0000 ud   | Fabricación de serie de 4 probetas, mezclas                                                                                                                                                                      | 27,46  | 27,46    |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |                 |             |                                                                                                                                                                                                                  |        |          | <b>27,46</b> |

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

| Ord       | Código          | Cantidad Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Precio | Subtotal | Importe       |
|-----------|-----------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|---------------|
| <b>90</b> | <b>U19PT110</b> | <b>ud</b>   | <b>RESISTENCIA COMPRESIÓN, SUELOS ESTABILIZADOS</b><br>Comprobación de la resistencia a compresión de suelos estabilizados con cal o cemento, mediante la fabricación, y apisonado con maza, de 4 probetas en moldes de Próctor Modificado, s/NLT 301, curado en cámara húmeda, y ensayo para determinar la resistencia a compresión simple, de 2 probetas a 7 días y de las 2 restantes a 28 días, s/NLT 305. |        |          |               |
|           | P32VW001        | 1,0000 ud   | Fabricación de serie de 4 probetas, mezclas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 27,46  | 27,46    |               |
|           | P32VE160        | 4,0000 ud   | Resist. a compresión, mezclas-suelos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 22,84  | 91,36    |               |
|           |                 |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |          | <b>118,82</b> |
| <b>91</b> | <b>U20CC010</b> | <b>m3</b>   | <b>CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS</b><br>Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales.                                                                                                                                                                                                                                           |        |          |               |
|           | O01OA070        | 0,9000 h.   | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 14,01  | 12,61    |               |
|           |                 |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |          | <b>12,61</b>  |
| <b>92</b> | <b>U20CT010</b> | <b>m3</b>   | <b>CARGA RCD EN SACOS MANO</b><br>Carga de RCD en sacos y evacuación a una distancia máxima de 20 m, por medios manuales, sobre camión pequeño, contenedor o tubo de evacuación.                                                                                                                                                                                                                               |        |          |               |
|           | O01OA070        | 1,0000 h.   | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 14,01  | 14,01    |               |
|           |                 |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |          | <b>14,01</b>  |
| <b>93</b> | <b>U20CT050</b> | <b>ud</b>   | <b>TRAN.PLAN.&lt;50km.SACOS RCD 1,5m3</b><br>Servicio de entrega y recogida de saco de RCD de 1,5 m3 por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), colocado a pie de carga y considerando una distancia de transporte al centro de reciclaje o de transferencia no superior a 50 km. No incluye alquiler del saco ni el canon de la planta.     |        |          |               |
|           | M13O510         | 1,0000 ud   | Entreg. y recog. saco 1,5m3 50 km                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 28,96  | 28,96    |               |
|           |                 |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |          | <b>28,96</b>  |

### **4.3.-PRESUPUESTO**

# **PRESUPUESTOS PARCIALES**



## PRESUPUESTOS PARCIALES

| Código                                   | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Cantidad  | Precio | Importe  |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|----------|
| <b>CAPÍTULO 1 PREPARACIÓN DE LA BASE</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |        |          |
| <b>I07001</b>                            | <b>m<sup>2</sup> Desyerbe de caminos para su conservación</b><br>Desyerbe de caminos para su conservación, como trabajo previo al escarificado y a la limpieza de cunetas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |        |          |
|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 7.252,95  | 0,06   | 435,18   |
| <b>I04008</b>                            | <b>m<sup>3</sup> Desbroce y limpieza espesor entre 10 cm y 20 cm, D&lt;= 20 m</b><br>Desbroce y despeje de la vegetación herbácea, con un espesor entre 10 cm y 20 cm, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m.                                                                                                                                                                                              |           |        |          |
|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2.240,00  | 0,98   | 2.195,20 |
| <b>I02020</b>                            | <b>m<sup>3</sup> Excavación y acopio tierra excavada, terreno tránsito</b><br>Excavación y acopio a pie de máquina de las tierras excavadas, perfilando los taludes con la perfección que pueda obtenerse con la máquina, sin refino de los mismos. En terreno duro (tipo tránsito). Volumen del terreno medido en estado natural.                                                                                                                                                                                            |           |        |          |
|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1.925,42  | 1,48   | 2.849,62 |
| <b>I020271</b>                           | <b>m<sup>3</sup> Transporte materiales sueltos dentro de la obra camión basculante</b><br>Transporte de materiales sueltos en obra con camión basculante, en el interior de la obra a una distancia máxima de 2 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.                                                                                                                                          |           |        |          |
|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1.925,42  | 1,00   | 1.925,42 |
| <b>I04019</b>                            | <b>m<sup>3</sup> Construcción terraplén, A1-A3, 100% PN o 96% PM, D&lt;= 3 km</b><br>Mezcla, extendido, riego a humedad óptima, compactación y perfilado de rasantes, para la construcción de terraplenes de tierras clasificadas desde A-1 hasta A-3 (H.R.B.), por capas de espesor acorde con la capacidad del equipo y la naturaleza del terreno, incluidos el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad máxima exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal o 96% del Ensayo Proctor Modificado. |           |        |          |
|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1.215,19  | 1,04   | 1.263,80 |
| <b>CUAFOR</b>                            | <b>d Cuadrilla forestal comp. 5 especialistas motosierra y desbrozadora</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |        |          |
|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5,00      | 639,22 | 3.196,10 |
| <b>I07005</b>                            | <b>m Limpieza cunetas con motoniveladora, profundidad =75 cm</b><br>Metro lineal de limpieza de cunetas con motoniveladora, en trabajos de conservación de caminos, hasta una profundidad de 75 cm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |        |          |
|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 14.505,90 | 0,32   | 4.641,89 |
| <b>I04021</b>                            | <b>m Refino y planeo c/apertura cunetas, 1:1, ancho&lt;= 5m, t. franco</b><br>Refino y planeo del camino con la correspondiente apertura de cunetas, con pendiente 1:1, tanto el talud exterior como el interior y una profundidad máxima de 40 cm. El movimiento de tierras es, exclusivamente, el correspondiente a la actuación normal de la motoniveladora. Precio hasta una anchura máxima de camino de 5 m entre aristas interiores de cunetas, en terreno franco.                                                      |           |        |          |
|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1.321,26  | 0,55   | 726,69   |
| <b>I04010</b>                            | <b>m<sup>2</sup> Perfilado plano de fundación o rasante</b><br>Perfilado del plano de fundación o de la rasante del camino.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |        |          |
|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3.633,47  | 0,06   | 218,01   |

## PRESUPUESTOS PARCIALES

| Código                       | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Cantidad  | Precio | Importe           |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|-------------------|
| <b>I07002</b>                | <b>m<sup>2</sup> Escarificado superficial firmes granulares &lt;=20 cm</b><br>Escarificado superficial de firmes granulares para su reparación o conservación, hasta 20 cm de profundidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |        |                   |
|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3.135,00  | 0,13   | 407,55            |
| <b>I04016</b>                | <b>m<sup>2</sup> Compactación plano fundación, A1-A3, 100% PN, con riego D&lt;= 3 km</b><br>Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación en terrenos comprendidos entre A-1 y A-3 (H.R.B.) incluido el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80 l/m <sup>3</sup> compactado.                                                                                                                                       |           |        |                   |
|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3.633,47  | 0,23   | 835,70            |
| <b>I06012</b>                | <b>m<sup>3</sup> Material granular machaqueo y cribado roca 1", cantera</b><br>Material granular seleccionado en cantera al tamaño máximo de 1 pulgada, obtenido mediante machaqueo y cribado de roca, extraída previamente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |        |                   |
|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 54,65     | 9,41   | 514,26            |
| <b>I02026</b>                | <b>m<sup>3</sup> Carga pala mecánica, transporte D&lt;= 5 m</b><br>Carga con pala mecánica de tierra y materiales sueltos y/o pétreos de cualquier naturaleza sobre vehículos o planta. Con transporte a una distancia máxima de 5 m.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |        |                   |
|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 54,65     | 0,47   | 25,69             |
| <b>I02030bf</b>              | <b>m<sup>3</sup> Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D = 45 km</b><br>Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 45 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.                                                                                                                                           |           |        |                   |
|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 54,65     | 8,03   | 438,84            |
| <b>I06015ae</b>              | <b>m<sup>3</sup> Construcción base, mat.granular 1", 98% PM, e&lt;= 20 cm, D= 4 km</b><br>Construcción de base o firme con material granular seleccionado de 1 pulgada, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia del agua de 4 km, para caminos de 5 ó 6 metros de anchura y un espesor menor o igual a 20 cm. |           |        |                   |
|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 42,04     | 4,26   | 179,09            |
| <b>RECEM31</b>               | <b>m2 RECICLADO FIRME e=25 cm C/CEMENTO</b><br>Reciclado en frío in situ del firme granular existente, 3% de cemento CEM-II/A-V 32,5 R como ligante, humectada, compactada y rasanteada adecuadamente la mezcla homogeneizada resultante.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |        |                   |
|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 39.567,90 | 3,50   | 138.487,65        |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 1.....</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |        | <b>158.340,69</b> |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Código | Descripción | Cantidad | Precio | Importe |
|--------|-------------|----------|--------|---------|
|--------|-------------|----------|--------|---------|

**CAPÍTULO 2 CAPA DE RODADURA****03.01.48 \* m2 Triple tratamiento superficial bituminoso (4,7Kg)**

Triple tratamiento superficial bituminoso, incluyendo: Riego de imprimación con dotación de 1 kg/m2 de emulsión C50BF5 IMP, primer riego de emulsión C60B4 ADH en dotación de 1,5 kg/m2 saturado con 15 l/m2 de gravilla tamaño 12/18, aplicación de segundo riego con dotación de 1,2 kg/m2 de emulsión C60B4 ADH saturada con 10 l/m2 de gravilla tamaño 6/12, y riego de sellado en dos aplicaciones con dotación de emulsión C60B4 ADH de 1 kg/m2 saturado con gravilla tamaño 3/6 en dotación de 8 l/m2, incluyendo obtención de materiales, equipos y aplicación. Distancia de la gravilla: 45Km.

39.567,90                      4,06      160.645,67

**TOTAL CAPÍTULO 2.....160.645,67**

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Código                             | Descripción                                                                                                                                                                                                   | Cantidad | Precio | Importe         |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 3 OBRAS DE FÁBRICA</b> |                                                                                                                                                                                                               |          |        |                 |
| <b>LIM.</b>                        | <b>ud Limpieza embocadura obras de fábrica</b><br>Limpieza embocadura de obras de fábrica incluso zonas donde la motoniveladora no puede acceder.                                                             |          |        |                 |
|                                    |                                                                                                                                                                                                               | 8,00     | 69,14  | 553,12          |
| <b>LIMC.1</b>                      | <b>m Limpieza manual de caños, dif. Diámetros</b>                                                                                                                                                             |          |        |                 |
|                                    |                                                                                                                                                                                                               | 8,00     | 9,55   | 76,40           |
| <b>I24052</b>                      | <b>m Caño sencillo, ø 0,6 m campana, terreno franco</b><br>Caño sencillo de tubo de hormigón campana de 0,6 m de diámetro interior, sin embocaduras, colocado, según obra tipificada, en terreno tipo franco. |          |        |                 |
|                                    |                                                                                                                                                                                                               | 6,00     | 83,98  | 503,88          |
| <b>I27010</b>                      | <b>ud Embocadura caño sencillo ø 0,6 m, terreno franco</b><br>Embocadura para caño sencillo de 0,6 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta, en terreno tipo franco.                                  |          |        |                 |
|                                    |                                                                                                                                                                                                               | 2,00     | 206,73 | 413,46          |
| <b>MARCO21</b>                     | <b>m Marco prefabricado 2x1 m colocado</b><br>Marco prefabricado de hormigón de 2x1 m, incluso excavación, cama de arena, relleno de material procedente de excavación, totalmente terminado.                 |          |        |                 |
|                                    |                                                                                                                                                                                                               | 8,00     | 645,32 | 5.162,56        |
| <b>EMBOCAPIREITd</b>               | <b>Embocadura mamp. careada 1 paramento, marco 2x1</b><br>Embocadura mampostería de piedra de la zona, para marco prefabricado de 2x1 m., con dos aletas e imposta, en terreno tránsito.                      |          |        |                 |
|                                    |                                                                                                                                                                                                               | 2,00     | 830,79 | 1.661,58        |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 3.....</b>       |                                                                                                                                                                                                               |          |        | <b>8.371,00</b> |

## PRESUPUESTOS PARCIALES

| Código                         | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                 | Cantidad | Precio | Importe       |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|---------------|
| <b>CAPÍTULO 4 SEÑALIZACIÓN</b> |                                                                                                                                                                                                                                                             |          |        |               |
| <b>I09009</b>                  | <b>ud Señal triangular tipo peligro, reflectante 70 cm, colocada</b><br>Señal de peligro, reflectante, de forma triangular y 70 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.                                     | 2,00     | 80,57  | 161,14        |
| <b>I09028</b>                  | <b>ud Señal rectangular 60x40 cm, reflectante, colocada</b><br>Señal informativa de indicación, reflectante, de forma rectangular de 60x40 cm, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.                                  | 2,00     | 81,70  | 163,40        |
| <b>I09018</b>                  | <b>ud Señal prohibición u obligación, reflectante, ø 60 cm, colocada</b><br>Señal de prohibición, restricción u obligación, reflectante, de forma circular y 60 cm de diámetro, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado. | 4,00     | 87,73  | 350,92        |
| <b>I09019</b>                  | <b>ud Señal STOP, reflectante, ø 90 cm, colocada</b><br>Señal de STOP, reflectante, de forma circular y 90 cm de diámetro, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.                                                      | 1,00     | 117,62 | 117,62        |
| <b>I09019.1</b>                | <b>ud Demolición y retirada señal existente</b><br>Demolición y retirada de señal existente a almacén                                                                                                                                                       | 3,00     | 42,62  | 127,86        |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 4.....</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                             |          |        | <b>920,94</b> |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Código                               | Descripción                                                                                                                                                                                                                                       | Cantidad | Precio        | Importe |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|---------|
| <b>CAPÍTULO 5 CONTROL DE CALIDAD</b> |                                                                                                                                                                                                                                                   |          |               |         |
| <b>SUBCAPÍTULO 5.1 EXPLANACIÓN</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                   |          |               |         |
| <b>Q01007</b>                        | <b>ud Suelos. Determinación del CBR</b><br>Método de ensayo para determinar en el laboratorio el índice CBR de un suelo. UNE 103-502-95. No se encuentra incluida la toma de muestras.                                                            | 1,00     | 133,97        | 133,97  |
| <b>Q01011</b>                        | <b>ud Suelos. Densidad "in situ" isótopos radioactivos</b><br>Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por isótopos radiactivos. ASTM D-3017 (mínimo 6 determinaciones. Precio unitario). No se encuentra incluida la toma de muestras. | 4,00     | 26,04         | 104,16  |
| <b>Q01013</b>                        | <b>ud Geotecnia. Ensayo de compactación Próctor Normal</b><br>Geotecnia. Ensayo de compactación proctor normal. UNE 103-500-94. No se encuentra incluida la toma de muestras.                                                                     | 1,00     | 62,99         | 62,99   |
| <b>Q01002</b>                        | <b>ud Suelos. Análisis Granulométrico</b><br>Análisis granulométrico de suelos por tamizado. UNE 103-101-95. No se encuentra incluida la toma de muestras.                                                                                        | 1,00     | 41,45         | 41,45   |
| <b>Q01003</b>                        | <b>ud Suelos. Determinación límite líquido</b><br>Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande. UNE 103-103-94.No se encuentra incluida la toma de muestras.                                              | 1,00     | 20,56         | 20,56   |
| <b>Q01004</b>                        | <b>ud Suelos. Determinación límite plástico</b><br>Determinación del límite plástico de un suelo. UNE 103-104-93. No se encuentra incluida la toma de muestras.                                                                                   | 1,00     | 21,25         | 21,25   |
| <b>CC..0880</b>                      | <b>ud Toma de muestras para ensayos</b><br>Toma de muestras para ensayos de granulometría, límites de Atterberg, equivalente en arena y Próctor Normal o Modificado, incluso desplazamiento.                                                      | 1,00     | 144,70        | 144,70  |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 5.1 .....</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                   |          | <b>529,08</b> |         |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Código                                                   | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Cantidad | Precio | Importe         |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------------|
| <b>SUBCAPÍTULO 5.2 ESTABILIZACIÓN CON CEMENTO</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |        |                 |
| <b>U19PT030</b>                                          | <b>ud CLA.MAT. A ESTABILIZAR CON CAL/CEMENTO</b><br>Ensayos para comprobar, s/PG-3/75, la idoneidad de los suelos a estabilizar con cemento, mediante la determinación de su granulometría, s/UNE 103101:1995, la plasticidad, s/UNE 103103:1994/103104:1993, el contenido en sulfatos solubles, s/UNE 103201:1996 y el contenido en materia orgánica, s/UNE 103204:1993                                          | 1,00     | 169,38 | 169,38          |
| <b>U19PT050</b>                                          | <b>ud CONTENIDO EN HUMEDAD, SUELOS ESTABILIZADOS</b><br>Ensayo para comprobación de la humedad-sequedad mediante el ensayo de 2 probetas, s/NLT 302.                                                                                                                                                                                                                                                              | 8,00     | 13,73  | 109,84          |
| <b>U19PT070</b>                                          | <b>ud PRÓCTOR MODIFICADO, SUELOS ESTABILIZADOS</b><br>Ensayo Próctor Modificado para determinar la densidad máxima y la humedad óptima de compactación de suelos estabilizados con cal o cemento, s/UNE 103501:1994                                                                                                                                                                                               | 1,00     | 68,65  | 68,65           |
| <b>U19PT080</b>                                          | <b>ud C.B.R., SUELOS ESTABILIZADOS</b><br>Ensayo para determinar, en laboratorio, el índice C.B.R. de suelos estabilizados con cal o cemento, s/UNE 103502:1995.                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,00     | 82,38  | 82,38           |
| <b>U19PT090</b>                                          | <b>ud FAB. DE 4 PROBETAS, SUELOS ESTABILIZADOS</b><br>Fabricación de una serie de 4 probetas de suelo estabilizado con apisonado con maza en moldes de Próctor Modificado incluso curado en cámara húmeda.                                                                                                                                                                                                        | 8,00     | 27,46  | 219,68          |
| <b>U19PT110</b>                                          | <b>ud RESISTENCIA COMPRESIÓN, SUELOS ESTABILIZADOS</b><br>Comprobación de la resistencia a compresión de suelos estabilizados con cal o cemento, mediante la fabricación, y apisonado con maza, de 4 probetas en moldes de Próctor Modificado, s/NLT 301, curado en cámara húmeda, y ensayo para determinar la resistencia a compresión simple, de 2 probetas a 7 días y de las 2 restantes a 28 días, s/NLT 305. | 8,00     | 118,82 | 950,56          |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 5.2 .....</b>                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |        | <b>1.600,49</b> |
| <b>SUBCAPÍTULO 5.3 TRATAMIENTO SUPERFICIAL ASFÁLTICO</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |        |                 |
| <b>CC.08260</b>                                          | <b>ud Determinación viscosidad emulsiones y betunes</b><br>Determinación de viscosidad en emulsiones asfálticas o betunes asfálticos por el método Saybolt según NLT-138.                                                                                                                                                                                                                                         | 1,00     | 52,86  | 52,86           |
| <b>CC.08270</b>                                          | <b>ud Determinación cont.agua emulsiones y betunes</b><br>Determinación del contenido de agua en emulsiones asfálticas o betunes asfálticos.                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,00     | 41,93  | 41,93           |
| <b>CC..0880</b>                                          | <b>ud Toma de muestras para ensayos</b><br>Toma de muestras para ensayos de granulometría, límites de Atterberg, equivalente en arena y Próctor Normal o Modificado, incluso desplazamiento.                                                                                                                                                                                                                      | 1,00     | 144,70 | 144,70          |
| <b>Q01031</b>                                            | <b>ud Emulsiones.Ensayo carga partículas catiónicas</b><br>Carga de las partículas de las emulsiones bituminosas. NLT 194/99. No se encuentra incluida la toma de muestras.                                                                                                                                                                                                                                       | 1,00     | 38,92  | 38,92           |
| <b>Q01035</b>                                            | <b>ud Betunes. Ensayo penetración</b><br>Penetración de los materiales bituminosos. UNE-EN-1426-2000. No se encuentra incluida la toma de muestras.                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,00     | 62,08  | 62,08           |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Código          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                          | Cantidad | Precio | Importe |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|---------|
| <b>CC.08340</b> | <b>ud Determinación densidad betunes</b><br>Determinación de densidad en betunes asfálticos según NLT-122.                                                                                                                                                                           | 1,00     | 29,20  | 29,20   |
| <b>Q01015</b>   | <b>ud Áridos. Determinación coeficiente Los Ángeles</b><br>Resistencia al desgaste de los áridos por medio de la máquina "Los Ángeles".<br>UNE-EN-1097-2-99. No se encuentra incluida la toma de muestras.                                                                           | 3,00     | 96,76  | 290,28  |
| <b>Q01016</b>   | <b>ud Áridos. Determinación del índice de lajas</b><br>Índice de lajas y agujas de los áridos para carreteras. UNE-EN-933-3-97. No se encuentra incluida la toma de muestras.                                                                                                        | 3,00     | 53,54  | 160,62  |
| <b>Q01017</b>   | <b>ud Áridos. Determinación adhesividad áridos finos</b><br>Adhesividad de los ligantes bituminosos a los áridos finos (procedimiento Riedel-Weber).<br>NTL 351/74. No se encuentra incluida la toma de muestras.                                                                    | 3,00     | 62,56  | 187,68  |
| <b>Q01020</b>   | <b>ud Áridos. Determinación caras de fractura</b><br>Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso. UNE-EN-933-5-99. No se encuentra incluida la toma de muestras. | 3,00     | 40,04  | 120,12  |

**TOTAL SUBCAPÍTULO 5.3 ..... 1.128,39**  
**TOTAL CAPÍTULO 5..... 3.257,96**



## PRESUPUESTOS PARCIALES

| Código                                           | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Cantidad | Precio | Importe |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|---------|
| <b>CAPÍTULO 6 SEGURIDAD Y SALUD</b>              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |        |         |
| <b>SUBCAPÍTULO 6.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |        |         |
| L01066                                           | <b>ud Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco</b><br>Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.                                                                                                                                                                            | 11,00    | 2,43   | 26,73   |
| L01075                                           | <b>ud Protector auditivo de orejas</b><br>Protector auditivo de orejas, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés; intercambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.                                                                                                                                                                                                      | 22,00    | 9,42   | 207,24  |
| L01090                                           | <b>ud Gafas antipolvo montura integral</b><br>Gafas de montura integral. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Con resistencia a impactos de baja energía (F). Ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (3-1,2), Clase óptica (1). Resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K) y al empañamiento (N). Adaptable sobre gafas correctoras. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170. | 11,00    | 4,45   | 48,95   |
| L01134                                           | <b>par Guantes piel protección riesgos mecánicos</b><br>Guantes de protección contra riesgos mecánicos, en piel flor vacuno de primera; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 4; y a la perforación, 3. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.                                                                                                                                                                                         | 22,00    | 1,80   | 39,60   |
| L01143                                           | <b>par Guantes goma o PVC</b><br>Guantes de protección de longitud media fabricados en goma o PVC para trabajos húmedos de albañilería. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 11,00    | 0,31   | 3,41    |
| L01153                                           | <b>par Botas de seguridad Categoría S1+HI+HRO</b><br>Botas de seguridad en piel (Clase I); puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; aislamiento al calor (HI); resistencia de la suela al calor (HRO)). S1 +HI+HRO (SB+A+E+HI+HRO).                                                                                                                                              | 11,00    | 18,31  | 201,41  |
| L01155                                           | <b>par Botas de seguridad goma o PVC Categoría SB</b><br>Botas de seguridad en goma o PVC (Clase II); puntera 200 J (SB); y suela antideslizante con resaltes; color verde, negro y blanco. Categoría: SB.                                                                                                                                                                                                                                                | 11,00    | 8,00   | 88,00   |
| L01076                                           | <b>ud Mascarilla doble filtro comp por cuerpo, yugo, válv y atalaje</b><br>Mascarilla compuesta de cuerpo, yugo de cuatro puntos, válvula de inhalación / exhalación y atalaje con doble filtro de inhalación intercambiable. Clase P3SL. Con funda de lona (algodón 100%) verde para llevar en el cinturón. No se incluyen los filtros. Normas UNE-EN 140, UNE-EN 141                                                                                    | 11,00    | 18,33  | 201,63  |
| L01077                                           | <b>par Recambio de filtro mecánico</b><br>Juego de filtros (adaptables a la mascarilla de doble filtro intercambiable) con protección contra: vapores orgánicos (A), inorgánicos (B), gases ácidos (E), amoníaco (K) y partículas (P) (Nivel P3). ABEK2P3. Normas UNE-EN 140, UNE-EN 141, UNE-EN 143                                                                                                                                                      | 11,00    | 15,11  | 166,21  |

## PRESUPUESTOS PARCIALES

| Código                                         | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Cantidad | Precio | Importe         |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------------|
| L01122                                         | <b>ud Cinturón antilumbago con hebillas</b><br>Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de la zona lumbar con hebillas.                                                                                                                                                                                                           |          |        |                 |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 11,00    | 7,52   | 82,72           |
| L01123                                         | <b>ud Cinturón portaherramientas</b><br>Cinturón portaherramientas.                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |        |                 |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5,00     | 6,30   | 31,50           |
| L01124                                         | <b>ud Cinturón de seguridad de sujeción</b><br>Cinturón de seguridad para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas en altura. Compuesto de: cinturón de sujeción, elemento de amarre con longitud máxima de 2 m, sistema de ajuste longitudinal y conector autoblock.                                                           |          |        |                 |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5,00     | 37,64  | 188,20          |
| L01094                                         | <b>ud Mono (casaca-pantalón) manga larga tergal con anagrama</b><br>Mono (casaca - pantalón) de señora/caballero, color verde, compuesto de: casaca en tergal, con botones, 3 bolsillos, manga larga (con puño camisero); con anagrama, cuello redondo y pantalón en tergal color verde, 6 bolsillos con botón y cremallera. Norma UNE-EN 340 |          |        |                 |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 22,00    | 17,63  | 387,86          |
| L01103                                         | <b>ud Traje impermeable. Clase 3. Mal tiempo.</b><br>Traje impermeable de clase 3, impermeable contra la influencia del mal tiempo, viento y lluvia a temperaturas superiores a -5°C, resistente a la penetración del agua y resistente al vapor de agua (50% de poliuretano y 50% de poliamida). Norma UNE-EN 343                            |          |        |                 |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 11,00    | 16,25  | 178,75          |
| L01100                                         | <b>ud Chaleco alta visibilidad clase 2</b><br>Chaleco alta visibilidad de color amarillo fluorescente, de clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retrorreflexión de las bandas.                                                                                                                        |          |        |                 |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 22,00    | 3,13   | 68,86           |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 6.1 .....</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |        | <b>1.921,07</b> |
| <b>SUBCAPÍTULO 6.2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |        |                 |
| L01046                                         | <b>ud Señal normalizada tráfico con soporte, colocada</b><br>Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.                                                                                                                                                                                                                              |          |        |                 |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4,00     | 69,19  | 276,76          |
| L01048                                         | <b>ud Cartel indicativo de riesgo con soporte, colocado</b><br>Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0.3 x 0.3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.                                                                                                                                                                                  |          |        |                 |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 6,00     | 16,59  | 99,54           |
| L01049                                         | <b>m Cordón balizamiento, colocado</b><br>Cordón de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocado                                                                                                                                                                                                                                       |          |        |                 |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 500,00   | 0,83   | 415,00          |
| L01045                                         | <b>ud Valla autónoma metálica, colocada</b><br>Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud, colocada.                                                                                                                                                                                                                                        |          |        |                 |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 8,00     | 31,18  | 249,44          |
| L01044                                         | <b>ud Valla normalizada desviación tráfico, colocada</b><br>Valla normalizada 1,95x0,45, para desviación de tráfico, colocada.                                                                                                                                                                                                                |          |        |                 |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 20,00    | 29,52  | 590,40          |

## PRESUPUESTOS PARCIALES

| Código                                          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                       | Cantidad | Precio | Importe         |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------------|
| <b>L01043</b>                                   | <b>m² Valla provisional obra. Montaje y desmontaje</b><br>Valla de cerramiento provisional de obra de 2 m de altura, de chapa plegada de acero galvanizado colocada en guías metálicas verticales, incluso cimentación, mantenimiento y retirada. | 150,00   | 21,21  | 3.181,50        |
| <b>L01037</b>                                   | <b>ud Topes para camión en excavaciones</b><br>Topes para camión en excavaciones, realizados en madera sobre estacas hincadas en tierra.                                                                                                          | 6,00     | 37,52  | 225,12          |
| <b>L01052</b>                                   | <b>ud Baliza luminosa intermitente, colocada</b><br>Baliza luminosa intermitente luz ámbar, Norma 83 IC-MOPU, colocada.                                                                                                                           | 6,00     | 60,81  | 364,86          |
| <b>L01054</b>                                   | <b>ud Extintor polvo ABC 6 kg, colocado</b><br>Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado   | 3,00     | 59,02  | 177,06          |
| <b>L01050</b>                                   | <b>ud Cono balizamiento de plástico, colocado</b><br>Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC.MOPU, colocado                                                                                                          | 20,00    | 13,74  | 274,80          |
| <b>MOLC</b>                                     | <b>h Mano de obra limpieza y conservación</b>                                                                                                                                                                                                     | 35,00    | 14,56  | 509,60          |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 6.2 .....</b>              |                                                                                                                                                                                                                                                   |          |        | <b>6.364,08</b> |
| <b>SUBCAPÍTULO 6.3 INSTALACIONES SANITARIAS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                   |          |        |                 |
| <b>L01060</b>                                   | <b>ud Reposición material sanitario</b><br>Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.                                                                                                                                        | 2,00     | 26,03  | 52,06           |
| <b>L01059</b>                                   | <b>ud Botiquín portátil de obra</b><br>Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997                                                                                                    | 2,00     | 36,71  | 73,42           |
| <b>L01063</b>                                   | <b>ud Reconocimiento médico obligatorio</b><br>Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.                                                       | 11,00    | 47,60  | 523,60          |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 6.3 .....</b>              |                                                                                                                                                                                                                                                   |          |        | <b>649,08</b>   |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Código                             | Descripción                                                                                                                                                         | Cantidad | Precio | Importe          |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|------------------|
| <b>SUBCAPÍTULO 6.4 FORMACIÓN</b>   |                                                                                                                                                                     |          |        |                  |
| <b>P11.16</b>                      | <b>ud Hoja informativa sobre normas de seguridad adaptadas</b><br>Hoja informativa sobre normas de seguridad adaptadas a cada puesto de trabajo                     | 15,00    | 0,66   | 9,90             |
| <b>L01061</b>                      | <b>ud Reunión mensual Comité Seguridad</b><br>Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene según lo exija el Convenio Provincial.                              | 11,00    | 133,83 | 1.472,13         |
| <b>L01062</b>                      | <b>h Formación en Seguridad y Salud</b><br>Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra. | 44,00    | 14,73  | 648,12           |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 6.4 .....</b> |                                                                                                                                                                     |          |        | <b>2.130,15</b>  |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 6.....</b>       |                                                                                                                                                                     |          |        | <b>11.064,38</b> |

## PRESUPUESTOS PARCIALES

| Código                                                              | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Cantidad | Precio | Importe         |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 7 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |        |                 |
| <b>SUBCAPÍTULO 7.1 Medidas correctoras</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |        |                 |
| <b>APARTADO A Balizamientos</b>                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |        |                 |
| BALIZ                                                               | ud Balizamiento madera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7,00     | 5,45   | 38,15           |
| BALIZTEMP                                                           | m Balizamiento temporal<br>Jalonamiento temporal para protección perimetral de áreas de interés ambiental en zona de obra, compuesto de redondos de ferralla y cinta de plástico bicolor completamente instalado, incluyendo mantenimiento hasta final de las obras y retirada.                                                                                                                                                                                                                                                | 200,00   | 1,35   | 270,00          |
| <b>TOTAL APARTADO A .....</b>                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |        | <b>308,15</b>   |
| <b>APARTADO B Restauración de la zonas de acopio y maquinaria</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |        |                 |
| ACTERRSIEMm <sup>2</sup>                                            | Acondicionamiento del terreno y plantación especies rústicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3.000,00 | 0,67   | 2.010,00        |
| <b>TOTAL APARTADO B .....</b>                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |        | <b>2.010,00</b> |
| <b>APARTADO C Señalización permanente de caminos</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |        |                 |
| L01046                                                              | ud Señal normalizada tráfico con soporte, colocada<br>Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2,00     | 69,19  | 138,38          |
| <b>TOTAL APARTADO C .....</b>                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |        | <b>138,38</b>   |
| <b>APARTADO E Revegetación de zonas anexas a caminos</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |        |                 |
| REVPLANTAOAM                                                        | Acondicionamiento del terreno y plantación especies rústicas<br>Suministro y plantación de planta ( <i>Genista sp.</i> , <i>Cistus sp.</i> ) suministrada en raíz desnuda, en hoyo de plantación de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x40x40 cm, abierto por medios manuales incluido replanteo, presentación de la planta, relleno y apisonado del fondo del hoyo, formación de alcorque, primer riego y el entutorado, medida la unidad completamente ejecutada. Se incluye el transporte de la planta. | 100,00   | 7,31   | 731,00          |
| <b>TOTAL APARTADO E .....</b>                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |        | <b>731,00</b>   |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Código                                                      | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Cantidad | Precio | Importe         |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------------|
| <b>APARTADO F Revegetación de cruces con arroyos o ríos</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |        |                 |
| <b>SALIX</b>                                                | <b>m² Acondicionamiento del terreno y plantación de Salix sp.<br/>6-8 cm</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |        |                 |
|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10,00    | 8,64   | 86,40           |
| <b>POPULUS</b>                                              | <b>m² Acondicionamiento del terreno y plantación de Populus<br/>sp.16-18cm</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |        |                 |
|                                                             | Suministro y plantación de planta de Populus nigra de 16-18 cm suministrada a raíz desnuda, en hoyo de plantación de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x40x40 cm, abierto por medios manuales incluido replanteo, presentación de la planta, relleno y apisonado del fondo del hoyo, formación de alcorque, primer riego y el entutorado, medida la unidad completamente ejecutada. Se incluye el transporte de la planta. |          |        |                 |
|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10,00    | 4,20   | 42,00           |
| <b>TOTAL APARTADO F .....</b>                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |        | <b>128,40</b>   |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 7.1 .....</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |        | <b>3.315,93</b> |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 7.....</b>                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |        | <b>3.315,93</b> |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Código                                | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Cantidad | Precio            | Importe |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------|---------|
| <b>CAPÍTULO 8 GESTIÓN DE RESIDUOS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |                   |         |
| <b>U20CC010</b>                       | <b>m3 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS</b><br>Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales.                                                                                                                                                                                                                                       |          |                   |         |
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 20,00    | 12,61             | 252,20  |
| <b>U20CT010</b>                       | <b>m3 CARGA RCD EN SACOS MANO</b><br>Carga de RCD en sacos y evacuación a una distancia máxima de 20 m, por medios manuales, sobre camión pequeño, contenedor o tubo de evacuación.                                                                                                                                                                                                                           |          |                   |         |
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 20,00    | 14,01             | 280,20  |
| <b>U20CT050</b>                       | <b>ud TRAN.PLAN.&lt;50km.SACOS RCD 1,5m3</b><br>Servicio de entrega y recogida de saco de RCD de 1,5 m3 por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), colocado a pie de carga y considerando una distancia de transporte al centro de reciclaje o de transferencia no superior a 50 km. No incluye alquiler del saco ni el canon de la planta. |          |                   |         |
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 20,00    | 28,96             | 579,20  |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 8.....</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          | <b>1.111,60</b>   |         |
| <b>TOTAL.....</b>                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          | <b>347.028,17</b> |         |

# **RESUMEN GENERAL**



**RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO**

| CAPITULO | RESUMEN                                                   | IMPORTE<br>EUROS  |
|----------|-----------------------------------------------------------|-------------------|
| 1        | PREPARACIÓN DE LA BASE.....                               | 158.340,69        |
| 2        | CAPA DE RODADURA.....                                     | 160.645,67        |
| 3        | OBRAS DE FÁBRICA.....                                     | 8.371,00          |
| 4        | SEÑALIZACIÓN.....                                         | 920,94            |
| 5        | CONTROL DE CALIDAD.....                                   | 3.257,96          |
| 6        | SEGURIDAD Y SALUD.....                                    | 11.064,38         |
| 7        | MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y<br>COMPENSATORIAS..... | 3.315,93          |
| 8        | GESTIÓN DE RESIDUOS.....                                  | 1.111,60          |
|          | <b>COSTES TOTALES</b>                                     | <b>347.028,17</b> |
|          | <b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>            | <b>347.028,17</b> |
|          | I.V.A.21,00% s/ 347.028,17.....                           | 72.875,92         |
|          | Suma                                                      | 419.904,09        |

**Total Presupuesto de Ejecución por ADMINISTRACIÓN 419.904,09**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS DIECINUEVE MIL NOVECIENTOS CUATRO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

Membrillera, a 1 de julio de 2014.

EL AUTOR

Fdo: Fernando Rocandio Gómez

# **RESUMEN GENERAL**

**RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO**

| CAPITULO | RESUMEN                                                   | IMPORTE<br>EUROS  |
|----------|-----------------------------------------------------------|-------------------|
| 1        | PREPARACIÓN DE LA BASE.....                               | 158.340,69        |
| 2        | CAPA DE RODADURA.....                                     | 160.645,67        |
| 3        | OBRAS DE FÁBRICA.....                                     | 8.371,00          |
| 4        | SEÑALIZACIÓN.....                                         | 920,94            |
| 5        | CONTROL DE CALIDAD.....                                   | 3.257,96          |
| 6        | SEGURIDAD Y SALUD.....                                    | 11.064,38         |
| 7        | MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y<br>COMPENSATORIAS..... | 3.315,93          |
| 8        | GESTIÓN DE RESIDUOS.....                                  | 1.111,60          |
|          | <b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>            | <b>347.028,17</b> |
|          | Gastos generales 13,00 % s/ 347.028,17.....               | 45.113,66         |
|          | Beneficio industrial 6,00 % s/ 347.028,17.....            | 20.821,69         |
|          | <b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATSBMA</b>             | <b>412.963,52</b> |
|          | I.V.A.21,00% s/ 412.963,52                                | 86.722,34         |
|          | Suma                                                      | 499.685,86        |

**Total Presupuesto Base de Licitación 499.685,86**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Membrillera, a 1 de julio de 2014.

EL AUTOR

Fdo: Fernando Rocandio Gómez