



Universidad de Valladolid

Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

**“Proyecto de trazado de camino rural al
paraje de la “Atalaya” en Amusquillo de
Esgueva (Valladolid)”**

Alumna: María Ruiz de la Fuente

**Tutor: Andrés Martínez Rodríguez
Cotutora: M^a de los Ángeles San Millán Vallina**

Junio 2023

ÍNDICE GENERAL

Documento 1. Memoria

- Anejo I: Estudio climático
- Anejo II: Estudio geotécnico
- Anejo III: Estudio hidrológico
- Anejo IV: Estudio del medio físico y socioeconómico
- Anejo V: Estudio de alternativas
- Anejo VI: Ingeniería de las obras
- Anejo VII: Acondicionamiento del entorno
- Anejo VIII: Cartografía y topografía
- Anejo IX: Reportaje fotográfico
- Anejo X: Estudio de impacto ambiental
- Anejo XI: Estudio básico de seguridad y salud
- Anejo XII: Programación de la ejecución de las obras
- Anejo XIII: Justificación de precios

Documento 2. Planos

Documento 3. Pliego de condiciones

Documento 4. Mediciones

Documento 5. Presupuesto

DOCUMENTO 1. MEMORIA

ÍNDICE MEMORIA

1. Objeto del proyecto.....	1
2. Agentes	1
3. Emplazamiento	1
4. Naturaleza del proyecto	2
5. Bases del proyecto	3
5.1 Condicionantes	3
5.1.1 Condicionantes del promotor	3
5.2 Situación actual	3
5.2.1 Climatología.....	3
5.2.2 Geotecnia	6
5.2.3 Hidrología	6
5.2.4 Medio físico.....	7
5.2.5 Medio socioeconómico.....	8
6. Ingeniería de las obras	8
6.1 Tráfico.....	8
6.2 Diseño	8
6.3 Método de diseño	9
6.4 Descripción de las obras.....	10
6.4.1 Señalización y replanteo	10
6.4.2 Retirada de la cubierta vegetal.....	10
6.4.3 Movimiento de tierras.....	10
6.4.4 Obtención y procesado de la zahorra natural.....	11
6.4.5 Colocación de las obras de fábrica	11
6.4.6 Refino de la plataforma y compactación.....	11
6.4.7 Extensión y compactación del firme	11

6.4.8 Limpieza de las obras	11
7. Acondicionamiento del entorno	12
8. Programación de ejecución de las obras	12
9. Estudio de Impacto ambiental	12
10. Estudio básico de seguridad y salud	13
11. Resumen de presupuestos	14

1. Objeto del proyecto

El objeto del proyecto consiste en la intervención del trazado de camino rural al mirador de la “Atalaya”, en el término municipal de Amusquillo de Esgueva (Valladolid). Con este objetivo se proyecta la mejora de los tramos existentes actuales, de un nuevo tramo, y su posterior acondicionamiento del entorno.

Se trataría de un camino con finalidad mixta, por un lado dar servicio a las explotaciones agropecuarias de la zona, y por otro, dar servicio como zona de paseo para los vecinos del pueblo. Como objetivos específicos de la ejecución del proyecto, destacan:

- Facilitar el acceso a las parcelas del páramo de Carradealba.
- Garantizar un cómodo trayecto a los viandantes hasta la zona del mirador por un trayecto más seguro y directo.
- Revalorizar el área en el aspecto económico, por un lado incrementando la valorización de las parcelas de cultivo cuyo acceso se verá mejorado, y por otro, aumentando el atractivo de ocio al aire libre y turístico de la zona.
- Promover un uso de recursos locales minimizando los costes y el impacto sobre el medio ambiente
- La puesta en valor del paisaje rural del Cerrato.

2. Agentes

El presente proyecto se redacta a petición del promotor del mismo, el Excl. Ayuntamiento de Amusquillo, con dirección de Plaza Mayor s/n en Amusquillo de Esgueva y código postal 47177.

La proyectista es D^a María Ruiz de la Fuente, estudiante del Grado de Ingeniería Agrícola y del Medio Rural, en la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia, perteneciente a la Universidad de Valladolid. Lo hace con el objetivo de obtener la titulación de Graduada en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Las personas designadas como coordinadora de Seguridad y Salud, directora de obra, y directora de ejecución de la obra serán determinadas por el promotor.

3. Emplazamiento

El proyecto se localiza en su mayor parte en el término municipal de Amusquillo de Esgueva. Este se encuentra dentro de la Comarca del río Esgueva, en la provincia de Valladolid. Los municipios colindantes son Alba de Cerrato (Palencia) y Torre de Esgueva (Valladolid) al Norte, Villaco de Esgueva (Valladolid) al Este, Villafuerte de Esgueva (Sur), y Esguevillas de Esgueva (Valladolid) al Oeste. Una pequeña parte del proyecto se ubica en el término municipal de Villafuerte de Esgueva (Valladolid), en las parcelas más limítrofes.

Se ubica en la Cañada de Carradealba, que en su momento se utilizaba como vía de comunicación entre los municipios de Amusquillo de Esgueva (Valladolid) y Alba de Cerrato (Palencia).

Concretamente, la parte del proyecto correspondiente al trazado del camino, se sitúa en los siguientes polígonos:

- Polígono 1 Parcela 9013, CAÑADA DE CARRADEALBA, Amusquillo (Valladolid)
- Polígono 1 Parcela 9014, CAMINO DE VALLES DE PEDRO, Amusquillo (Valladolid)
- Polígono 1 Parcela 16, LA CORTA, Amusquillo (Valladolid)*
- Polígono 1 Parcela 5020, DEHESA, Villafuerte (Valladolid)*

El punto inicial del trazado coincide con las coordenadas 41.749843 Norte y -4.303263 Oeste, y el final con 41.757544 Norte -4.317629 Oeste.

Por otro lado, la parte del proyecto correspondiente al acondicionamiento del entorno, ocupará parte de las siguiente parcelas:

- Polígono 1 Parcela 5195, CARRADEALBA, Amusquillo (Valladolid)
- Polígono 1 Parcela 5194, CARRADEALBA, Amusquillo (Valladolid)
- Polígono 1 Parcela 5216 CARRADEALBA, Amusquillo (Valladolid)
- Polígono 1 Parcela 5215 CARRADEALBA, Amusquillo (Valladolid)
- Polígono 1 Parcela 5213, MAJADA DEL CAPON, Amusquillo (Valladolid)
- Polígono 1 Parcela 5212, MAJADA DEL CAPON, Amusquillo (Valladolid)
- Polígono 1 Parcela 5210 MAJADA DEL CAPON, Amusquillo (Valladolid)
- Polígono 1 Parcela 16, LA CORTA, Amusquillo (Valladolid)*
- Polígono 1 Parcela 5020, DEHESA, Villafuerte (Valladolid)*

Todas las parcelas descritas anteriormente son de titularidad pública del Ayuntamiento de Amusquillo, salvo las marcadas con un asterisco (*), cuya propiedad es de dos vecinos agricultores de la zona.

Asimismo, todas las parcelas previamente descritas tienen la denominación de “Suelo Rústico Común con Protección Natural”, salvo las marcadas con un asterisco (*), que reciben la denominación de “Suelo Rústico Común”.

En los planos *Nº1 Localización y emplazamiento*, y *Nº3 Planta general*, se puede observar concretamente lo citado anteriormente, del *Documento 2 Planos*

4. Naturaleza del proyecto

El proyecto se ha planteado tras el aumento del tráfico peatonal en el camino ya existente de “Carradealba” que lleva a la reciente instalación del mirador de la

“Atalaya”, impulsado por el vecino del pueblo Miguel Mata, que ha supuesto un nuevo interés de ocio al aire libre en lo alto del páramo de Carradealba.

El proyecto se ha diseñado, atendiendo a tres situaciones distintas que se dan a lo largo de todo el trazado.

- Por un lado, se da un camino ya existente en el Tramo 1 que necesita una serie de mejoras específicas, con una longitud de 1317 metros.
- Por otro lado, en el Tramo 2 se ha proyectado un camino completamente nuevo, con una longitud total de 453,8 metros de longitud.
- Y finalmente, en el último Tramo 3, similar al Tramo 1 en la necesidad de mejoras, pero con otras circunstancias debido a la propiedad privada de las parcelas. Este último tramo tiene una longitud de 290,3 metros.

Todo ello se puede consultar en el *Anejo IX: Reportaje fotográfico* donde se incluyen una serie de fotografías que ilustran el estado actual del camino y de la zona.

5. Bases del proyecto

5.1 Condicionantes

Los condicionantes del proyecto se han ido desarrollando en los Anejos que acompañan a esta memoria del proyecto de trazado de camino rural al paraje de la “Atalaya” en Amusquillo de Esgueva (Valladolid). A continuación, se va a sintetizar brevemente.

5.1.1 Condicionantes del promotor

El promotor ha establecido que el diseño tanto de las mejoras como del nuevo trazado, mantengan y respeten la concentración parcelaria del municipio de Amusquillo, fechada a 1 de marzo de 1967, que salvo pequeñas variaciones, es la que hoy, a fecha de mayo de 2023, se mantiene vigente. De este modo, se respetan los límites catastrales de la propiedad de titularidad pública, sin necesidad de realizar expropiaciones. Los límites de las misma se pueden consultar en el *Plano N.º 2 Parcelario de Amusquillo (1967 y 2022)*, del *Documento 2 Planos*

Sin embargo, se da la circunstancia de que parte del camino existente coincide con parcelas de titularidad privada, aunque esto no supone un impedimento para el desarrollo del proyecto, al tratarse de caminos de servidumbre correspondientes con recintos no arables de las parcelas de cultivo.

5.2 Situación actual

5.2.1 Climatología

Se ha llevado a cabo un estudio climático, totalmente desarrollado en el *Anejo I: Estudio climático*, para el periodo de tiempo de 15 años entre los años de 2008 a 2022 en el caso de los datos relativos a temperaturas; y para el periodo de 30 años, entre 1993 y 2022, para los datos de precipitaciones. La diferencia de periodos de tiempo radica en la disponibilidad de datos en las estaciones observadas, siendo el

Observatorio de Peñafiel (Fábrica de Quesos) y el Observatorio de Valladolid, respectivamente, cuya información ampliada se detalla en el citado Anejo.

En materia de precipitaciones, a continuación, se muestra en la *Tabla 1*, el año tipo de precipitaciones mensuales, expresado en mm:

Tabla 1 Año tipo de precipitaciones medias mensuales (P_{mes}) y precipitaciones anuales (P) para la serie de datos (1993-2022) del observatorio de Valladolid en mm (Elaboración propia)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	P
P_{mes}	44	25	31	51	46	27	13	12	31	60	53	49	441

Se puede observar, que para la serie de datos estudiada, se da una precipitación anual media de 441 mm, una cifra inferior a la media nacional que se sitúa en 666 mm. Sin embargo, este dato se repite similarmente en zonas del entorno al lugar de estudio. También se puede observar que estas se concentran en los meses de octubre a diciembre y en abril y mayo, siendo los meses menos lluviosos los correspondientes a los meses de verano, donde no se alcanzan apenas los 15 mm.

En materia de temperaturas, se muestra a continuación en la *Tabla 6*, el año tipo para cada uno de los parámetros estudiados en el periodo de 15 años de 2008 a 2015 del Observatorio de Valladolid, siendo la simbología utilizada, la que también se muestra a continuación en la *Tabla 5*:

Tabla 2 Simbología y significado (Elaboración propia)

T	T ⁰ media de las máximas
tm	T ^a media mensual
t	T ^a media de las mínimas

Tabla 3 Cuadro resumen de temperaturas o año tipo de temperaturas para la serie de 15 años (2008-2022) en el observatorio de Peñafiel en °C (Elaboración propia)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
T	8,8	11,5	14,1	16,7	21,1	25,9	29,7	29,7	25,1	20,3	12,9	9,8	18,8
tm	4,3	5,7	7,8	10,5	14,2	18,4	21,4	21,4	17,5	13,2	7,8	5,3	12,3
t	-0,4	-0,1	1,5	4,3	7,1	11,0	13,0	13,0	9,8	6,0	2,8	0,7	5,7

Se observa una temperatura media anual de 12,3°C, y se puede observar que se da la tendencia del aumento progresivo de las temperaturas en los meses de primavera, alcanzándose los máximos en los meses de julio y agosto, y que disminuyen hasta alcanzar los mínimos en los meses de diciembre y enero.

A continuación, en el climodiagrama ombrotérmico de Gaussen de la *Figura 1*, se puede observar la representación gráfica de las precipitaciones medias en mm y de las temperaturas en °C para el año tipo, en cada uno de los periodos de tiempo estudiados respectivamente.

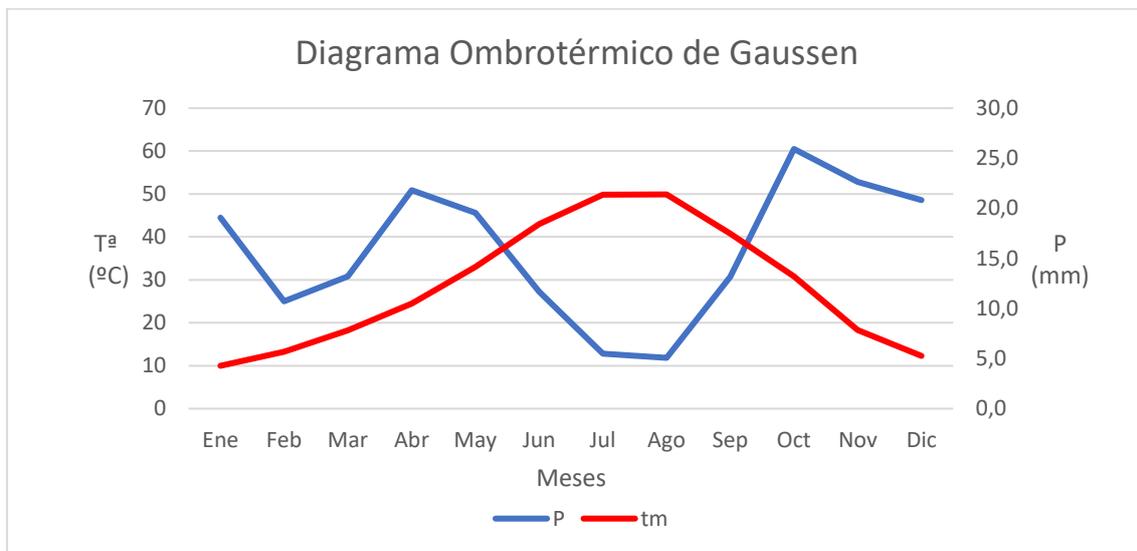


Figura 1 Diagrama ombrotérmico para las precipitaciones en mm y las temperaturas medias en °C medidas en los observatorios de Valladolid y Peñafiel respectivamente (Elaboración propia)

Se observa que los meses de sequía (cuando la línea de las precipitaciones se muestra por debajo de la línea de las temperaturas), se sitúa en el periodo de junio a agosto, correspondiéndose con los meses de verano.

Para la caracterización del clima en la zona de estudio, se ha llevado a cabo el cálculo de diversos índices climáticos y de continentalidad, cuyos resultados se muestran a continuación en la *Tabla 4* y *Tabla 5* respectivamente:

Tabla 4 Resultados de Índices Climáticos calculados para la zona del proyecto

Índices climáticos	Resultado	
Pluviosidad de Lang	Zona Árida	
Vernet	Continental	
Emberger	Mediterráneo templado	Invierno de heladas muy frecuentes

Tabla 5 Resultados de Índices de continentalidad calculados para la zona del proyecto

Índices de continentalidad	Resultado
Kerner	Semi marítimo
Rivas-Martínez	Continental Acusado

Finalmente, para relacionar el estudio climático con el estudio hidrológico del proyecto, se ha calculado del factor de Erosividad medio de la lluvia, obteniéndose el factor R de la USLE cuyo valor ha sido de 53,6 $\left[\frac{hJ}{m^2} \cdot \frac{cm}{h} \right]$, que corresponde con una erosión media.

5.2.2 Geotecnia

Se ha llevado a cabo un estudio geotécnico desarrollado en el *Anejo II: Estudio geotécnico* en base a la bibliografía disponible, en concreto, los ensayos geotécnicos pertenecientes al Proyecto de Infraestructura Rural del municipio de Santibañez de Valcorba (Valladolid), llevado a cabo por el Área de Estructuras Agrarias de la Junta de Castilla y León.

En el aspecto geológico, la zona del proyecto, situada en Amusquillo de Esgueva (Valladolid), se sitúa en la Submeseta Norte peninsular, una zona relativamente joven caracterizada por la sedimentación de los núcleos montañosos que la rodean. La zona se corresponde con margas calcáreas y calizas con acumulaciones de yeso.

La geomorfología del proyecto en concreto se caracteriza por ser una zona de ladera del Valle Esgueva, excavado por el río del mismo nombre que fluye en dirección Este-Oeste. Corresponde con el paisaje típico de la Comarca del Cerrato, donde se intercalan amplios valles con zonas de páramo.

En lo que a parámetros geotécnicos se refiere (tales como granulometría, límites de Atterberg, ensayo Próctor normal y modificado, C.B.R. y contenido de M.O.), se han diferenciado dos zonas de estudio, correspondientes a la zona de valle y la zona de páramo del trazado del camino, a partir de los cuales, se han obtenido una serie de análisis. A continuación, en la *Tabla 6*, se muestran los resultados obtenidos para cada una de la zonas:

Tabla 6 Análisis de ensayos geotécnicas para las zonas de Valle y Páramo del proyecto

Análisis	C-9 (Valle)	C-10 (Páramo)
Índice de Grupo (IG)	0	6,18
Clasificación HBR (Highway Research Board)	A-2-4 (excelente a bueno)	A-3 (pasable a malo)
Clasificación Española de suelos	Adecuado	Adecuado

A partir de estos datos, se ha determinado el valor de los coeficientes de esponjamiento y de reducción del volumen para los movimientos de tierra a realizar en el proyecto, siendo el coeficiente de terraplén de 1,26, y el de desmonte de 1,16.

5.2.3 Hidrología

En el aspecto hidrológico, se ha desarrollado un completo análisis en el *Anejo III: Estudio Hidrológico* que permite el dimensionado de obras de fábrica y cunetas para el proyecto de camino rural, ubicado en Amusquillo de Esgueva (Valladolid), en plena cuenca del río Esgueva, afluente del río Pisuerga.

Para el cálculo del caudal, se ha tenido en cuenta las directrices establecidas por la *Norma 5.2 de la Instrucción de Carreteras, Drenaje Superficial* que considera multitud de parámetros tales como la intensidad de precipitación con corrección basada en la precipitación máxima (ya sea la obtenida por el método estadístico en base a los datos

del observatorio de Valladolid, o de acuerdo a la Dirección General de Carreteras), el factor de intensidad del aguacero, el coeficiente de escorrentía, el coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación, todo ello aplicado en la superficie de la cuenca, correspondiente con la ladera y parte del páramo situado junto al Tramo 2 del trazado, de aproximadamente, 0,071 km².

A partir de los cálculos se han obtenido unos valores de caudal, que vienen reflejados en la siguiente *Tabla 7* para cada una de las subcuencas establecidas:

Tabla 7 Resultados del caudal en m³/s de los sectores de la cuenca estudiada

Caudal subcuenca	Q
1	0,04
2	0,06
3	0,07
4	0,07

También se ha llevado a cabo el dimensionado de cunetas, siguiendo la misma metodología de la *Instrucción de Carreteras* donde se valora que su capacidad hidráulica sea mayor al caudal previamente calculado, y que la velocidad media del agua para el caudal del proyecto sea menor que la velocidad máxima.

En base al cálculo, se ha obtenido que las cunetas deberán tener una anchura de 1 metro en total, con una altura de 0,5 m para una sección triangular, con taludes tanto interiores como exteriores de 1/1. Y en el caso de las obras de fábrica, deberán llevar un diámetro de 0,6 m, de modo que permita un nivel del agua seguro

5.2.4 Medio físico

En lo que a medio físico se refiere, se ha elaborado y desarrollado en el *Anejo IV: Estudio del medio físico y socioeconómico* un pequeño análisis abarcando temas como la vegetación, el uso y aprovechamiento del suelo, y la edafología de la zona del proyecto.

El proyecto de camino rural en Amusquillo (Valladolid), se enmarca en una zona típica mediterránea de interior, denomina según las series de vegetación de Rivas-Martinez, como *Supra-mesomediterránea castellanoalcarreño-manchega del quejigo* y *Supramediterránea catalana de la alsina*, con especies destacables como el pino carrasco, el pino piñonero, encinas y quejigos.

En el marco edafológico, la zona se considera como una de suelos pardo-cálcicos sobre material consolidado, con zonas de valle de suelos aluviales y regosuelos. Tiene una textura generalmente franco arcillosa.

La zona del Valle Esgueva donde se sitúa el proyecto, se considera una comarca agraria cerealista de secano, con predominancia de los cultivos de cebada y trigo blando, por lo que el uso de suelo en la zona queda en su mayor parte dedicado a suelo de cultivo.

5.2.5 Medio socioeconómico

En el *Anejo IV: Estudio del medio físico y socioeconómico*, también se incluye un pequeño análisis del medio socioeconómico en el que se situará el proyecto.

El proyecto se sitúa en el municipio de Amusquillo de Esgueva (Valladolid), que se sitúa a unos 37 kilómetros de distancia de Valladolid, y a 25 km de Peñafiel (Valladolid). Se trata de un municipio con una baja densidad de población, y que apenas llega a los 100 habitantes, con una edad media de alrededor de los 54,2 años de edad.

El sector primario es la principal ocupación de la población activa del municipio, formada por agricultores a título principal.

6. Ingeniería de las obras

Para llevar a cabo la obra planteada, se han hecho una serie de cálculos y de toma de decisiones en base a los datos disponibles. Todo ello se desarrolla en profundidad en el *Anejo VI: Ingeniería de las obras*.

6.1 Tráfico

De acuerdo a la bibliografía de Dal-Ré Tenreiro, se ha determinado que el camino rural del proyecto se considera de carácter secundario, con un tráfico compuesto de vehículos agrícolas pesados remolcados o autopulsados, y de vehículos turismo de grandes dimensiones. La estimación de la Intensidad Media Diaria (IMD) se ha establecido en una Clase A (la más pequeña), para un tráfico de entre 0 y 15 vehículos industriales de tara superior a 1,5 toneladas.

6.2 Diseño

La toma de decisiones para las características constructivas de la obra se han hecho en base a la bibliografía de Dal-Ré Tenreiro y de la *Norma 6.1 de la Instrucción de Carreteras, Secciones de Firme*, además de las características específicas de la zona.

La explanada quedaría diseñada con unos taludes en desmante y terraplén de unas pendientes de 1/2 y 3/2 respectivamente, garantizando una estabilidad y además minimizando la erosión evitando pendientes fuertes, y equilibrando así los movimientos de tierra. Se ha determinado que no se requiere material de préstamo para la constitución de la explanada, debido a la calidad aceptable del suelo sobre el que se va a asentar el trazado, de acuerdo al análisis planteado en el *Anejo II: Estudio geotécnico*

La anchura del camino se ha determinado en 6 metros para el Tramo 2, en base a las características del mismo (pendiente superior al 11%, curvas con escasa visibilidad), y de 4 metros para los Tramos 1 y 3, manteniendo las características originales, y respetando así los límites de propiedad privada, atendiendo así al condicionante del promotor.

El espesor de firme medio calculado en base a los valores de C.B.R. obtenidos en el *Anejo II: Estudio geotécnico* mediante el Ábaco de Peltier y para las dos zonas de

estudio ha sido de 22,5 cm. Sin embargo, este valor disminuye al aplicarse el tipo de material a utilizar, que en este caso se trata de Zahorras naturales, obteniéndose finalmente un valor de 18 cm para la zona de nuevo trazado (Tramo 2) y de 10 cm para los trazados existentes (Tramo 1 y 3) en base a la observación de los mismos.

Como se ha citado anteriormente, el material del firme será constituido por zahorra natural, procedente del machaqueo de piedra caliza obtenida localmente de zonas de acopio hechas por los propios agricultores de la zona a lo largo de las últimas décadas. Se han valorado distintas alternativas en el *Anejo V: Alternativas*, pero finalmente se ha optado por una opción que minimizara el impacto del proyecto sobre el medio.

La calzada en sí, llevará un bombeo o pendiente transversal que favorezca su conservación del 2%, en función de la pendiente longitudinal del mismo. Esta pendiente permite la evacuación de agua rápidamente a las cunetas (cuyo diseño se ha descrito previamente)

Las curvas horizontales del trazado se han calculado en base a la velocidad base del proyecto (establecida en base al IMD y a las características propias) de 40 km/hora, con un radio mínimo de 41,6 metros.

Las curvas verticales o cambios de rasante de los acuerdos se han comprobado en base a las pendientes de los tramos anterior y posterior a ellas, y a sus radios. A continuación, en la *Tabla 8*, se muestran las longitudes de curva reales para cada una de ellas:

Tabla 8 Longitudes de curva calculadas y obtenidas para las curvas verticales de la rasante del trazado (Elaboración propia)

Curva vertical	Longitud curva real (m)
1	1,41
2	12,38
3	4,72
4	24,07
5	7,04

Todos las características constructivas citadas vienen reflejadas en los *Planos N.º4, N.º5 y N.º6* correspondientes a la *Planta detalle* de los Tramos 1, 2 y 3 respectivamente; en los *Planos N.º7 y N.º8* correspondientes al *Perfil Longitudinal* de los Tramos 1 y 2 respectivamente; y en el *Plano N.º 13* correspondiente a la *Sección tipo* de los Tramos 1 y 2.

6.3 Método de diseño

Todo el proceso de diseño y cálculo se ha llevado a cabo mediante el software AutoCAD Civil 3D, atendiendo a los criterios previamente citados. Todo ello se detalla en el *Anejo VIII: Cartografía y Topografía*, junto con la metodología llevada a cabo para el levantamiento topográfico estático necesario para ello.

A partir de todo el proceso realizado, se ha elaborado el *Documento 2 Planos*.

6.4 Descripción de las obras

En el proyecto de camino rural a la Atalaya, en Amusquillo de Esgueva (Valladolid) se van a dar tres situaciones:

- Por un lado, se da un camino ya existente en el Tramo 1 que necesita mejoras que incluyen escarificado, y recebo en tramos concretos, y rasanteo, perfilado de cunetas y aporte de zahorra natural en todo el tramo. Este tramo tiene una longitud de 1317 metros.
- Por otro lado, en el Tramo 2 se ha proyectado un camino nuevo que requiere de movimiento de tierras (desmote, terraplenes, drenajes), ejecución de la plataforma, rasanteo y aporte de zahorra natural. Esto se da en el tramo central del camino, con una longitud total de 453,8 metros de longitud.
- Finalmente, en el último Tramo 3, correspondiente al final del camino, es similar al Tramo 1, dado que existe un camino pero se requieren mejoras para mejorar su estado. En este caso no se incluye el perfilado de cunetas, dado que se trata de un camino que no figura oficialmente en el parcelario de la Junta de Castilla y León, pero que sin embargo, da servicio a la población. Este tramo tiene una longitud de 290,3 metros.

A continuación, se va a hacer una breve descripción de las obras a realizar, totalmente desarrollado en el ya citado *Anejo VI: Ingeniería de las obras*:

6.4.1 Señalización y replanteo

El inicio de las obras se dará con la colocación de la señalización pertinente, la realización del replanteo general aproximado por el personal cualificado, el establecimiento de la instalación eléctrica provisional y del alumbrado provisional, la llegada de la maquinaria, y la colocación de las casetas de obra.

6.4.2 Retirada de la cubierta vegetal

Se realizará la retirada de 10 cm de espesor del terreno en el Tramo 2 correspondiente al camino nuevo, en forma de cubierta vegetal, que posteriormente será utilizada cubriendo los taludes, favoreciendo así la rápida vegetación de los mismos.

6.4.3 Movimiento de tierras

Se llevará a cabo una excavación de desmote en el Tramo 2, la excavación de cunetas en el Tramo 1, para posteriormente, realizar los terraplenes con los productos obtenidos.

Estos movimientos de tierra se han calculado manteniendo el mayor equilibrio posible, existiendo un desajuste que es solventado con la extensión de la cubierta vegetal sobre los taludes previamente citado. Todo ello viene reflejado en los *Planos N.º9, N.º10, N.º11 y N.º12* correspondientes a los Perfiles Transversales del Tramo 2.

6.4.4 Obtención y procesado de la zahorra natural

Para la obtención del material necesario de caliza para la producción de zahorra natural se hará un acopio previo en las fuentes de obtención mediante retroexcavadora previamente localizadas y este será transportado en un camión hasta pie de obra donde se descargará para su posterior procesado mediante una planta de machaqueo móvil que se instalará en la zona de obras. Se triturará el volumen requerido y se comprobará su granulometría de 1"-1,5".

Parte del material obtenido, aquellas piedras de grandes dimensiones, no serán trituradas, si no que se utilizarán posteriormente situándolas en las salidas de agua de los caños, favoreciendo así la disminución de energía cinética del agua evitando la erosión de la ladera.

6.4.5 Colocación de las obras de fábrica

Se preparará el terreno para la colocación de las obras de fábrica con la excavación de las zanjas pertinentes con el empleo de una retroexcavadora y se procederá a colocar las obras de fábrica con el hormigón previamente preparado, manteniendo la pendiente del 3% de las mismas para evitar la acumulación de sedimentos. Su localización será la siguiente, detallada en la siguiente *Tabla 9*:

Tabla 9 Localización de obras de fábrica a colocar en el Tramo 2 (Elaboración propia)

	1	2	3	4	5
Situación (P.K.)	0+003,2	0+070,3	0+131,57	0+290,25	0+397,40

El detalle de las mismas, viene representado en el *Plano N.º14*, correspondientes a las *Obras de fábrica*.

Posteriormente, se procederá a la instalación de las lascas de piedra caliza obtenidas previamente, colocándolas sobre hormigón, con una posición de acoplamiento entre ellas, para favorecer su finalidad de disminución de la erosión del suelo.

6.4.6 Refino de la plataforma y compactación

Se procederá al refino de la plataforma del Tramo 2 y al perfilado de cunetas en ambos Tramos 1 y 2, y a su compactación al 98% de ensayo Proctor Normal.

6.4.7 Extensión y compactación del firme

Se procederá a la extensión del firme y su compactación en cada uno de los tramos, de acuerdo a los espesores calculados para cada uno de ellos (18 cm en el Tramo 2 y 10 cm en el Tramo 1 y 3)

6.4.8 Limpieza de las obras

Una vez finalizadas todas y cada una de las actividades anteriormente enumeradas, se procederá a la limpieza y acondicionamiento de la zona, así como la retirada de las instalaciones temporales (casetas, electricidad, alumbrado...)

7. Acondicionamiento del entorno

Antes de la finalización de las obras, se va a llevar a cabo un acondicionamiento del mismo, llevándose a cabo una plantación lineal de carácter protector y una pequeña intervención en el mirador, con una finalidad recreativa dado el uso mixto del camino. La toma de decisiones se ha hecho en base a los Cuadernos de Zona, en concreto el Nº15 relativo a “Torozos-Cerrato”, donde se incluye el municipio de Amusquillo (Valladolid), donde se ejecutará el proyecto. Todo ello se ha detallado en el *Anejo VII: Acondicionamiento del entorno*.

Se ha diseñado una plantación lineal de unos 1000 metros de longitud, un espaciamiento de 6 metros, con especies arbóreas como *Prunus dulcis* y *Pinus pinea* en los tramos de “Cementerio”, “Loma” y “Páramo” y arbustivas como *Rosmarinus officinalis* y *Lavanda* en el tramo de “Ladera”.

En lo relativo a la ingeniería de obras, se ha decidido llevar a cabo una preparación del terreno mediante ahoyado superficial mecanizado, con planta de procedencia adecuada y el correspondiente pasaporte fitosanitario. La plantación se realizará 6 meses después de la preparación del terreno a causa de la planificación de la obra del camino, de forma manual por una cuadrilla de peones. Seguidamente, se llevará a cabo un riego de implantación posterior a la plantación. Transcurrido un periodo aproximado de 2-3 años, se realizará una reposición de marras.

Lo relativo a la disposición de la plantación y la distribución de las especies, se puede consultar en el *Plano Nº. 15 Diseño de la plantación*, del *Documento 2 Planos*

Como parte del acondicionamiento, se instalarán además unos bancos de granito macizo en el mirador de la “Atalaya”.

8. Estudio de Impacto ambiental

De acuerdo a la Ley 5/1999 del 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León, se establece como necesaria la evaluación de impacto ambiental en aquellos terrenos con denominación de *Suelo rústico con protección natural*, donde se asienta la mayor parte del proyecto a ejecutar.

Es por ello, que en *Anejo X: Estudio de Impacto Ambiental*, se ha desarrollado un estudio de todas las obras a ejecutar, identificando cada uno de los posibles impactos, y valorándolos en una escala de 4 niveles que van desde “Severo” a “Positivo” en una matriz de causa-efecto. Además, a lo largo de todo el diseño y desarrollo del proyecto se han añadido una serie de medidas correctoras para minimizar la afección de sus elementos. Junto a ello, a lo largo de la ejecución del proyecto se llevará a cabo un programa de seguimiento ambiental que permitirá hacer una serie de comprobaciones sobre el comportamiento de la zona ante las obras.

Finalmente, se determina que la ejecución del proyecto, junto a la serie de medidas protectoras y correctoras propuestas cumple con la legislación y que su impacto ambiental es totalmente compatible con el medio.

9. Estudio básico de seguridad y salud

En cumplimiento con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre donde se establece la ejecución de un Estudio Básico de Seguridad y Salud si no se cumple alguno de los supuestos que plantea, se ha realizado en el *Anejo XI: Estudio Básico de Seguridad y Salud* un documento que establece los medios y regula las actuaciones de los trabajos que se van a realizar en el presente proyecto, de modo que estos impliquen el menor riesgo posible para los trabajadores, evitándose así posibles accidentes u enfermedades profesionales.

El contenido de este estudio consiste en una memoria descriptiva de todos los procedimientos y equipos de trabajo a utilizar, un pliego de condiciones, los planos correspondientes a la señalización requerida, las mediciones, y su presupuesto.

En total, el presupuesto de seguridad y salud asciende a la cantidad de 974,3 €, considerando los capítulos de Servicios de higiene y bienestar, el de protecciones colectivas, y el de protecciones individuales.

10. Programación de ejecución de las obras

El plan de obras del proyecto del camino rural en Amusquillo de Esgueva (Valladolid), se ha desarrollado en *Anejo XII: Programación de la ejecución de las obra*. Se llevarán a cabo desde el 21 de agosto al 11 de septiembre de 2023, y el 11 de marzo de 2024 se procederá al acondicionamiento del entorno, hasta el 13 del mismo mes. Todas estas fechas se mantienen abiertas ante posibles imprevistos que produzcan retrasos.

A continuación, en la *Tabla 10* se muestra el diagrama de Gantt correspondiente con la programación de la ejecución del proyecto:

Tabla 10 Diagrama de Gantt del proyecto de trazado de camino rural al paraje de la “Atalaya” en Amusquillo de Esgueva (Valladolid)

	Semana 21/08							Semana 28/08							Semana 04/09							Semana 11/09							Semana 11/03						
	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
Señalización y replanteo	■	■																																	
Movimiento de tierras			■	■																															
Obtención de zahorra natural					■																														
Colocación obras de fábrica																																			
Refino plataforma, compactación																																			
Extensión y compactación firme																																			
Preparación del terreno																																			
Limpieza de las obras																																			

	Semana 21/08							Semana 28/08							Semana 04/09							Semana 11/09							Semana 11/03										
	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D				
Acondicionamiento																																							
Cuidados posteriores																																							
Seguridad y salud																																							

11. Resumen de presupuestos

El presupuesto del proyecto queda definido y desarrollado por el *Anejo XIII: Justificación de precios*, el Documento 4 de *Mediciones* y el Documento 5 de *Presupuesto*. A continuación, se muestra el resumen general de presupuestos.

Capítulo	Importe
Capítulo 1 Movimiento de tierras	13.476,40
Capítulo 2 Corrección y reparación de caminos conservados	29.284,81
Capítulo 3 Obras de fábrica	7.523,85
Capítulo 4 Urbanización	809,08
Capítulo 5 Plantación	949,5
Capítulo 6 Seguridad y salud	974,3
Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	53.017,94
13% de gastos generales	6.892,33
6% de beneficio industrial	3.181,08
Suma	63.091,35
21% IVA	13.249,18
Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC)	76.340,53

Honorarios y licencias

Proyectista (2% sobre PEM)	1.060,36
I.V.A. (21%)	222,68
Dirección de obra (2% sobre PEM)	1.060,36
I.V.A. (21%)	192,65
Elaboración del documento de Seguridad y Salud (1% sobre el PEM)	530,18
I.V.A. (21%)	111,34

Coordinación de Seguridad y Salud (1% sobre el PEM)	530,18
I.V.A. (21%)	111,34
<hr/>	<hr/>
Total honorarios y licencias	3.718,87
<hr/>	<hr/>
PRESUPUESTO TOTAL	80.059,40

El Presupuesto de Ejecución por Contrata en el proyecto asciende a la cantidad de OCHENTA MIL CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS (80.059,40€)

En Valladolid, junio de 2023



Fdo: María Ruiz de la Fuente
Estudiante del Grado de Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

ANEJO I: ESTUDIO CLIMÁTICO

ÍNDICE ANEJO I: ESTUDIO CLIMÁTICO

1. Datos disponibles.....	1
2. Elementos Climáticos Hídricos. Precipitaciones.....	2
2.1 Estudio de la dispersión de las precipitaciones	3
2.2 Estudio de las precipitaciones máximas en 24 horas	5
3. Elementos climáticos térmicos. Temperaturas	6
4. Régimen de heladas	8
4.1 Estimaciones directas	8
4.2 Estimaciones indirectas	9
4.2.1 Régimen de heladas según Emberger (1932)	9
4.2.2 Régimen de heladas según Papadakis (1952)	9
5. Índices climáticos.....	10
5.1 Índice de pluviosidad de Lang (1915).....	10
5.2 Índice de Vernet (1966).....	10
5.3 Índice de Emberger (1932)	11
6. Índices de Continentalidad.....	13
6.1 Índice de continentalidad de Gorzynski (1920).....	13
6.2 Índice de oceanidad de Kerner (1962)	13
6.3 Índice de Rivas Martínez (1987)	14
7. Climodiagrama Ombrotérmico de Gaussen	15
8. Índices hidrológicos en relación con el clima.....	15
8.1 Índice de irregularidad pluviométrico.....	15
8.2 Factor de erosividad medio de la lluvia: factor R de la USLE (1978)	16
ANEXO.....	18
Precipitaciones medias utilizadas para el cálculo.....	19
Precipitaciones clasificadas por quintiles	20
Temperaturas medias utilizadas para el cálculo.....	21

1. Datos disponibles.

En el siguiente Anejo, se va a elaborar un estudio de análisis del clima en la zona del proyecto de trazado de camino rural al paraje de la "Atalaya" en Amusquillo de Esgueva (Valladolid).

En la elección de observatorios para la obtención de los datos necesarios para la elaboración del presente anejo se ha tenido en cuenta la disponibilidad de información para los periodos de tiempo necesarios, y además, otros parámetros como las características del relieve, la proximidad, o la altitud entre las zonas de estudio y la localización de la estación climática.

La información ha sido facilitada por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), que cuenta con series de datos actualizados y completos para las estaciones seleccionadas. En el caso de la ausencia puntual de alguno de ellos, se ha completado con la media de la serie completa de datos.

En el caso de los valores correspondientes a las temperaturas han sido obtenidos del observatorio climático de Fábrica de Quesos (*Tabla 1*), en el municipio de Peñafiel, donde se han requerido los datos para 15 años. A continuación se detalla la información:

Tabla 1 Información del Observatorio de Peñafiel (Fábrica de Quesos) (Elaboración propia)

Nombre del observatorio	Peñafiel (Fábrica de Quesos)	
Provincia	Valladolid	
Cuenca hidrográfica	Duero	
Indicativo climatológico	2166Y	
Tipo de observatorio	Completo	
Coordenadas UTM (ETRS89 30N)	X: 406261	Y: 4605206
Altitud (m)	756	
Período de las observaciones	2008-2022	

En el caso de la información relativa a precipitaciones, a pesar de encontrarse estaciones más cercanas, se ha primado la disponibilidad de datos para 30 años, seleccionándose así el observatorio de Valladolid (*Tabla 2*). A continuación se detalla la información del observatorio:

Tabla 2 Información del Observatorio de Valladolid (Elaboración propia)

Nombre del observatorio	Valladolid	
Provincia	Valladolid	
Cuenca hidrográfica	Duero	
Indicativo climatológico	2422	
Tipo de observatorio	Completo	
Coordenadas UTM (ETRS89 30N)	X: 353884	Y: 4611387
Altitud (m)	735	
Período de las observaciones	1993-2022	

2. Elementos Climáticos Hídricos. Precipitaciones.

Como ya se ha mencionado, los datos han sido obtenidos de la estación de Valladolid, que se sitúa a 35 km de la zona de estudio. Se han descartado estaciones más cercanas (fuera de la red de AEMET) por la ausencia de información para el periodo de tiempo necesario, que en este caso se trata de 30 años consecutivos. En concreto, se ha trabajado con los datos de enero de 1993 a diciembre de 2022.

El elemento del clima es determinante para el diseño del presente proyecto, ya que la erosión producida es un limitante a la hora de la toma de decisiones tanto para el dimensionamiento de los firmes y calzadas, como para el de los caños y pasos inferiores.

Se sabe la importancia de las precipitaciones para la configuración del medio natural, ya que su ritmo temporal y su reparto espacial condicionan cada uno de las distribuciones de especies vegetales y animales, así como de cultivos y plantaciones y en este caso, el diseño de infraestructuras y construcciones.

Los datos detallados para cada uno de los meses y años en los que se han basado los cálculos pertinentes, se encuentra en la *Tabla 21*, situada en el Anexo del presente Anejo.

A continuación se muestra en la *Tabla 3*, el año tipo de precipitaciones mensuales, todo ello expresado en mm, en el observatorio de Valladolid.

Tabla 3 Año tipo de precipitaciones medias mensuales (P_{mes}) y precipitaciones anuales (P) para la serie de datos (1993-2022) del observatorio de Valladolid en mm (Elaboración propia)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	P
P_{mes}	44	25	31	51	46	27	13	12	31	60	53	49	441

A continuación, en la *Figura 1*, se muestra la representación gráfica de los datos de la *Tabla 3*, obtenidos del observatorio de Valladolid

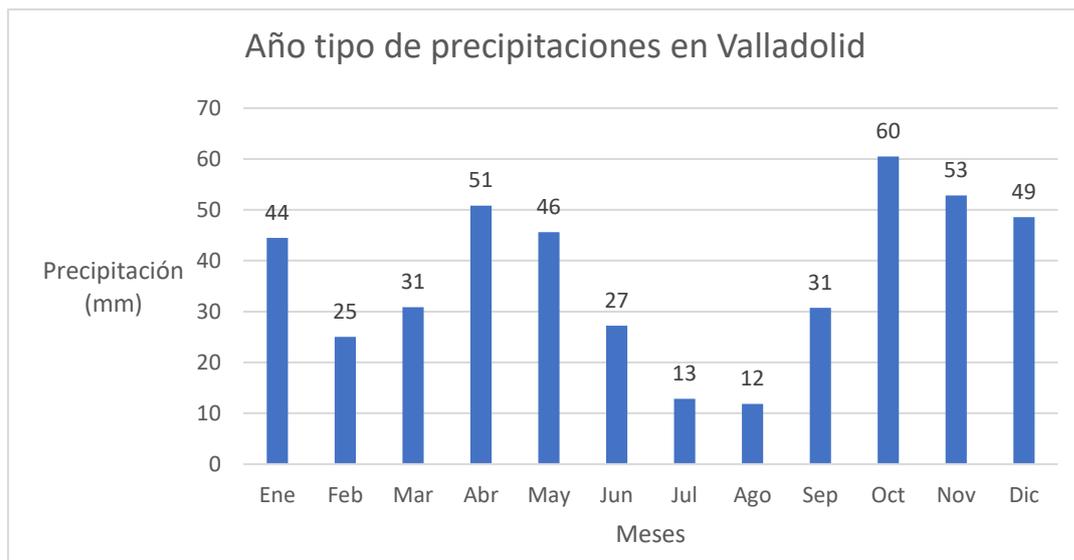


Figura 1 Gráfica de columnas para las precipitaciones medias mensuales (P_{mes}) para la serie de datos del observatorio de Valladolid (Elaboración propia)

Para la serie de datos estudiada, se da una precipitación anual de 441 mm, que se concentran principalmente en los meses de octubre a diciembre, y en abril y mayo con aproximadamente 50 mm. Y los meses que menos precipitación concentran, son los meses estivales de junio a agosto, donde no se alcanzan los 15 mm.

A continuación se muestra en la *Tabla 4* el año tipo de precipitaciones organizado por estaciones, siendo el intervalo propuesto a partir del mes donde tenga lugar el solsticio o equinoccio de la correspondiente estación:

Tabla 4 Año tipo de precipitaciones medias por estaciones para la serie de datos (1993-2022) del observatorio de Valladolid, en mm (Elaboración propia)

	Primavera	Verano	Otoño	Invierno	P
P (mm)	127	52	144	118	441

A continuación se muestra la representación gráfica de los datos de la *Tabla 4*, obtenidos del observatorio de Valladolid

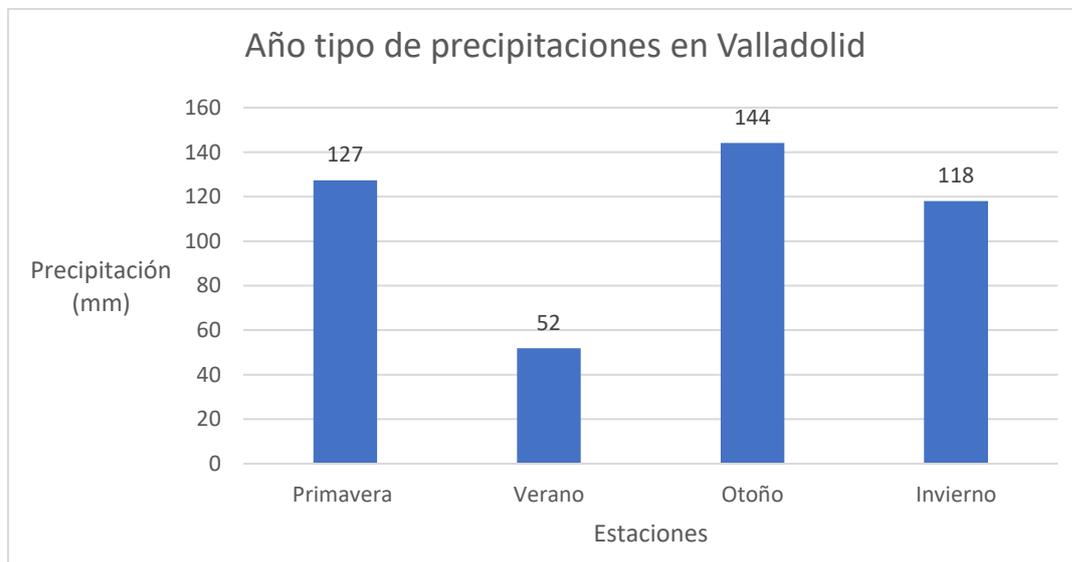


Figura 2 Gráfica de columnas para las precipitaciones medias por estaciones para la serie de datos (1993-2022) del observatorio de Valladolid (Elaboración propia)

La estación más lluviosa coincide con el inicio del año agrícola en los meses de otoño con 144 mm, seguido por la primavera y sus 127 mm. Siendo la estación más seca el verano con un valor de 52 mm.

2.1 Estudio de la dispersión de las precipitaciones

Para un conocimiento más en profundidad de las precipitaciones, se van a calcular las probabilidades de ocurrencia de precipitaciones de determinado volumen de año, de modo que se puedan clasificar cada uno de ellos en función de ello, mediante el cálculo de los quintiles.

Para ello se divide la serie de datos de 30 años ordenados de menor a mayor precipitación, en 5 partes iguales, y asociar a estos valores a la probabilidad que hay de que las precipitaciones se sitúen debajo de esos valores (quintiles). Por ejemplo, el quintil número 1 (Q_1) se asocia a la probabilidad menor del 20%, de modo que las precipitaciones que se den en un mes en concreto tienen una probabilidad menor o igual que el 20% de ser tal valor en concreto. De forma sucesiva hasta llegar al quintil número 5 (Q_5), donde se asocia que para determinado mes, la probabilidad de que la

precipitación sea tal valor es menor o igual al 100. El valor de cada uno de los quintiles se calcula como la media de los valores de precipitación que quedaban por encima y por debajo de cada posición.

Los datos detallados para cada uno de los meses y años clasificados en función de los quintiles, en los que se han basado los cálculos pertinentes, se encuentra en la *Tabla 22*, situada en el Anexo del presente Anejo

A continuación, en la *Tabla 5* se muestra el cuadro resumen de quintiles y de la precipitación mediana, junto a los valores de precipitaciones mensuales y anuales ya conocidos:

Tabla 5 Precipitaciones mensuales organizadas por quintiles (Q_1 , Q_2 , Q_3 , Q_4 y Q_5), y precipitación mediana para la serie de datos (1993-20022) en observatorio de Valladolid, en mm (Elaboración propia)

Posición	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	P
Q_1	17	3	5	17	18	6	1	1	10	23	21	11	343
Q_2	26	12	14	48	29	15	5	8	19	51	44	24	412
MEDIANA	40	18	18	55	37	20	8	10	25	56	49	30	438
Q_3	42	31	32	59	43	23	11	11	27	66	53	41	461
Q_4	67	43	46	72	71	47	25	17	53	80	82	98	524
Q_5	135	69	130	114	163	85	53	67	107	142	156	141	699
P_{mes}	44	25	30	51	45	27	12	11	30	60	52	47	441

A cada uno de los quintiles se le asocia una clasificación y a un valor de precipitación en mm:

- **Año muy seco:** volumen de precipitación inferiores al quintil 1 ($Q_1 < 343$)
- **Año seco:** volumen de precipitación comprendido entre los quintiles 1 y 2 ($Q_2 < 412$)
- **Año normal:** volumen de precipitación entre los quintiles 2 y 3 ($Q_3 < 461$)
- **Año húmedo:** volumen de precipitación entre los quintiles 3 y 4 ($Q_4 < 524$)
- **Año muy húmedo:** volumen de precipitación entre los quintiles 4 y 5 ($Q_5 < 699$)

A continuación, en la *Figura 3* se representan cada una de las precipitaciones anuales de la serie de datos estudiada de 30 años (1993-2022), respecto a la posición de los quintiles calculados y a la línea de tendencia lineal obtenida:

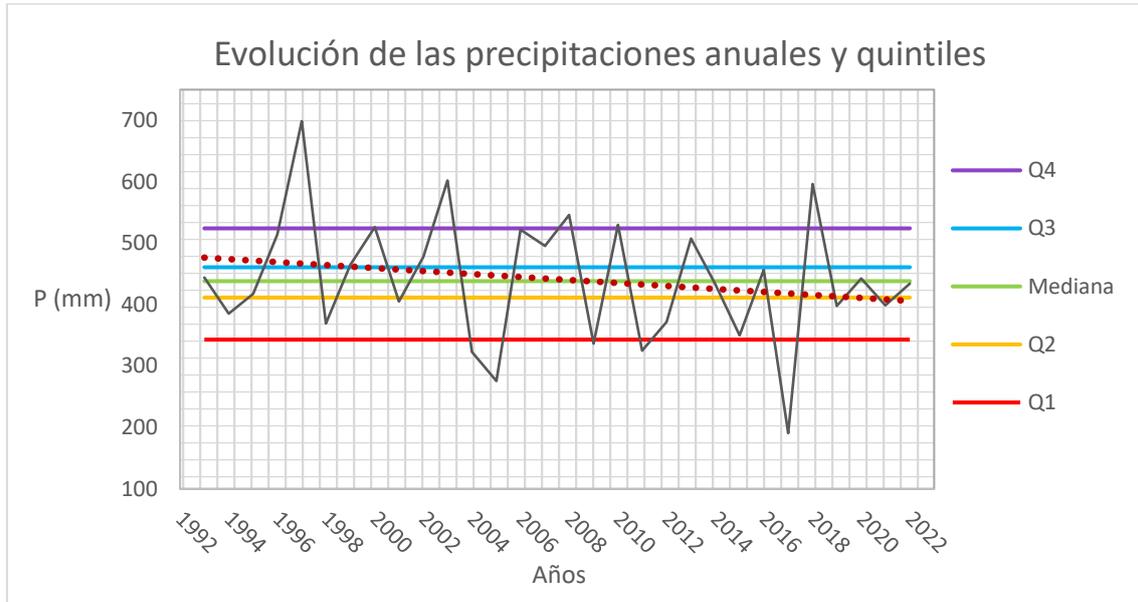


Figura 3 Evolución histórica de las precipitaciones clasificadas por quintiles para la serie de 30 años (1993-2022) en el observatorio de Valladolid

Se observa una continua variación de las precipitaciones anuales, que son muy irregulares generalmente. Se dan valores en torno a la mediana y a la media (ambos de valores muy similares con 438 y 441 mm respectivamente), que oscilan entre el intervalo de 300 y 500 mm.

Se observan datos extraordinarios como el récord mínimo de 2017 con apenas 191 mm, y máximo de 1997 con 699 mm. La línea de tendencia (roja de puntos) refleja una gradual disminución de las precipitaciones en toda la serie.

2.2 Estudio de las precipitaciones máximas en 24 horas

Otro aspecto a destacar de la precipitación, es la intensidad en la que esta cae. Las lluvias violentas pueden originar importantes daños, degradación de la estructura del suelo, erosión, inundaciones, daños en cultivos, etc. Una fuerte pluviometría en un corto periodo de tiempo puede inundar los caminos y colapsar las cunetas, si estas no han sido bien diseñadas.

A continuación, en la *Tabla 6* se muestran las precipitaciones máximas absolutas en 24 horas y las precipitaciones medias en 24 horas para la serie de datos de 30 años (1993-2022) estudiada, para cada uno de los meses y los datos anuales, además de la frecuencia con la que cada uno de los meses presenta la precipitación máxima absoluta anual

Tabla 6 Precipitaciones máximas mensuales y anuales medias y absolutas para la serie de 30 años (1993-2022) en el observatorio de Valladolid (Elaboración propia)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
P24h	14	9	9	15	14	11	8	7	14	18	16	16	13
Pmáx24h	33	24	30	44	39	37	45	25	56	47	44	44	56
Frecuencia	3	0	1	3	4	2	1	0	5	7	3	4	-

Se observa que la media de precipitaciones máximas en 24 horas oscila entre los 10 y los 15 mm, siendo los meses en los que más ocurre, durante septiembre y octubre. Destaca la presencia durante los meses estivales de junio y julio, que puede

corresponderse con tormentas de verano intensas. El mayor volumen registrado para la precipitación en 24 horas corresponde con 56 mm, que tuvo lugar en el mes de septiembre de 1999.

3. Elementos climáticos térmicos. Temperaturas

Como ya se ha mencionado, los datos han sido obtenidos de la estación de Peñafiel (Fábrica de Quesos), que se sitúa a 22 km de la zona de estudio. Se han descartado estaciones más cercanas (fuera de la red de AEMET) por la ausencia de información en alguno de los parámetros estudiados. Se ha trabajado con los datos de enero de 2008 a diciembre de 2022, de un periodo correspondiente a 15 años.

A continuación, en la siguiente *Tabla 7* se muestra la simbología utilizada y su significado, que ha sido propuesto para agilizar el tratamiento de datos a lo largo de todo el anejo:

Tabla 7 Simbología y significado (Elaboración propia)

Ta	T ^a máxima absoluta
T'a	Media de las T ^a máximas absolutas
T	T ^o media de las máximas
tm	T ^a media mensual
t	T ^a media de las mínimas
t'a	Media de las T ^a mínimas absolutas
ta	T ^a mínima absoluta

Los datos detallados para cada uno de los meses y años en los que se han basado los cálculos siguientes, se encuentra en la *Tabla 23*, localizada en el Anexo del presente Anejo.

A continuación en la *Tabla 8* se muestra el año tipo para cada uno de los parámetros estudiados con las medias mensuales o valores absolutos según corresponda:

Tabla 8 Cuadro resumen de temperaturas o año tipo de temperaturas para la serie de 15 años (2008-2022) en el observatorio de Peñafiel en °C (Elaboración propia)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Ta	17,9	22,3	24,9	28,1	34,0	38,4	39,0	37,9	35,9	29,4	23,1	17,7	39,0
T'a	15,1	18,0	21,3	23,8	29,0	34,2	35,8	35,8	31,9	27,5	20,3	16,0	25,7
T	8,8	11,5	14,1	16,7	21,1	25,9	29,7	29,7	25,1	20,3	12,9	9,8	18,8
tm	4,3	5,7	7,8	10,5	14,2	18,4	21,4	21,4	17,5	13,2	7,8	5,3	12,3
t	-0,4	-0,1	1,5	4,3	7,1	11,0	13,0	13,0	9,8	6,0	2,8	0,7	5,7
t'a	-6,9	-5,2	-3,7	-1,8	0,6	5,1	7,2	7,0	3,3	-1,2	-3,9	-6,6	-0,5
ta	-12,7	-8,1	-6,3	-5,4	-1,7	1,8	3,7	2,9	0,1	-4,0	-8,3	-11,2	-12,7

A continuación, en la *Figura 4* se representa gráficamente la información mostrada anteriormente:

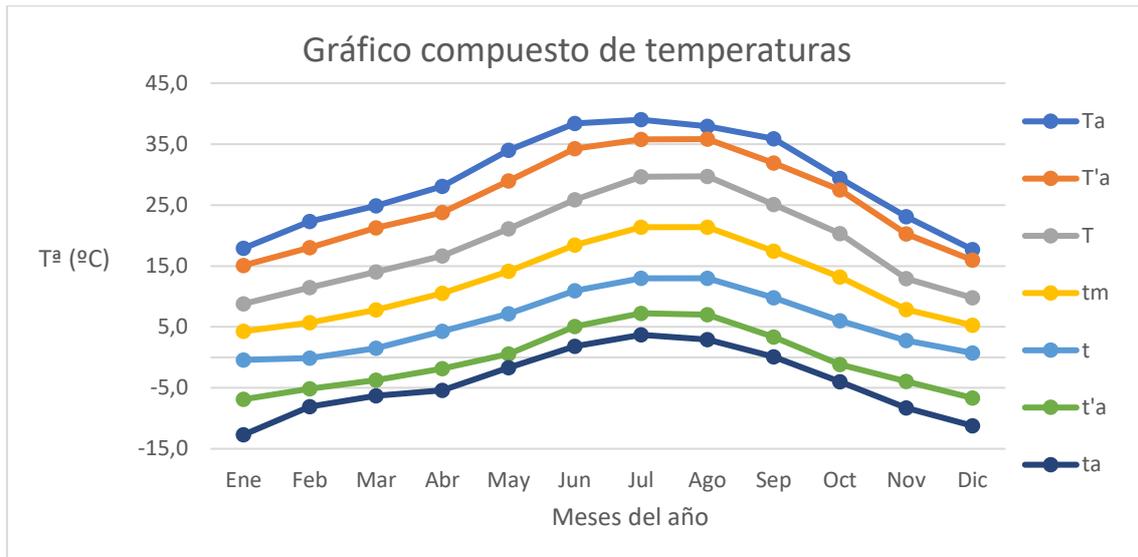


Figura 4 Gráfica compuesta del resumen de temperaturas o año tipo de temperaturas para la serie de 15 años (2008-2022) en el observatorio de Peñafiel, en °C (Elaboración propia)

Se observa una clara tendencia de aumento de las temperaturas medias durante los meses estivales que comienzan a ascender hace el mes de marzo, y una disminución hacia los meses del periodo invernal, que comienza ya en septiembre. Destacan los picos de temperatura máxima absoluta de 39,0 °C en el mes de Julio, y el mínimo absoluto de -12,7 °C

A continuación se muestra en la *Tabla 9* el año tipo de temperaturas organizado por estaciones, siendo el intervalo propuesto a partir del mes donde tenga lugar el solsticio o equinoccio de la correspondiente estación:

Tabla 9 Año tipo de temperaturas medias por estaciones para la serie de 15 años (2008-2022) en el observatorio de Peñafiel, en °C (Elaboración propia)

	Primavera	Verano	Otoño	Invierno	Anual
Ta	34,0	39,0	35,9	22,3	39,0
T'a	24,7	35,3	26,6	16,4	25,7
T	17,3	28,4	19,4	10,0	18,8
tm	10,8	20,4	12,8	5,1	12,3
t	4,3	12,3	6,2	0,1	5,7
t'a	-1,7	6,5	-0,6	-6,2	-0,5
ta	-6,3	1,8	-8,3	17,7	-12,7

Destaca la estación de verano como la más calurosa con una media de 20,4°C y la más fría como la de invierno para unos 5,1°C de media.

Para la observación del histórico de temperaturas, a continuación en la *Figura 5*, se han seleccionado los datos del observatorio de Valladolid para una serie de 30 años (1993-2022) (ya que la antigüedad del observatorio seleccionado para las temperaturas no lo permite). Se presenta la evolución de las temperaturas medias anuales (tm), con la correspondiente línea de tendencia lineal:

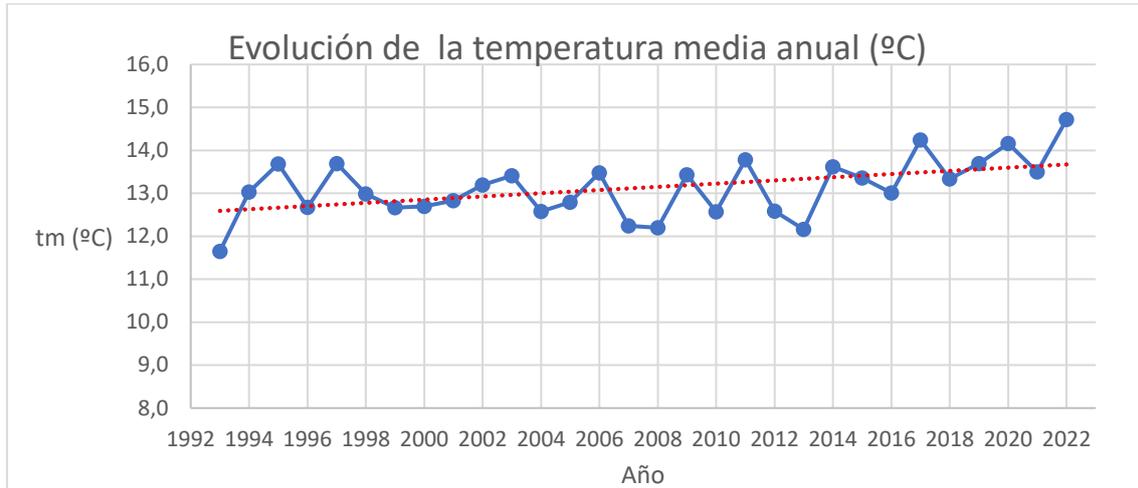


Figura 5 Evolución de temperaturas para la serie de 30 años (1992-2022) en el observatorio de Peñafiel, en °C (Elaboración propia)

Se observa un aumento gradual de las temperaturas durante todo el periodo mediante la línea de tendencia. Generalmente se dan años con valores próximos a los 12-13°C de media, con mínimos históricos de 11,7°C en 1993 y máximos de 14,7°C en 2022.

4. Régimen de heladas

El estudio de los regímenes de heladas permite la clasificación de las distintas épocas del año de acuerdo al mayor o menor riesgo de que estas se produzcan.

4.1 Estimaciones directas

Se ha obtenido la información relativa a heladas en el observatorio de Fábrica de Quesos de Peñafiel, que cuenta con los registros completos para el periodo invernal de 15 años (2008-2022), tal y como se muestra en la siguiente *Tabla 10*:

Tabla 10 Resumen de estimaciones directas de heladas (Elaboración propia)

Datos	Día
Primera helada más temprana	4 de octubre
Última helada más tardía	13 de mayo
Periodo máximo de heladas	04/10-13/05
Primera helada más tardía	18 de noviembre
Última helada más temprana	1 de marzo
Periodo mínimo de heladas	18/11-01/03
Media de la primera helada	25 de octubre
Media de la última helada	15 de abril
Periodo medio de heladas	25/10-15/04
Mínima absoluta alcanzada	-12,7°C (13 de enero de 2021)

4.2 Estimaciones indirectas

A continuación se realizará el estudio de heladas indirecto en base a los métodos de Emberger y Papadakis:

4.2.1 Régimen de heladas según Emberger (1932)

Se divide el año en cuatro periodos con distinto riesgo de heladas, en base a las temperaturas medias de mínimas, tal y como se muestra en la siguiente *Tabla 11*. Siempre se redondea hacia la seguridad.

Tabla 11 Regímenes de heladas según la estimación indirecta por Emberger para el periodo de 15 años comprendido entre 2008 y 2022. (Elaboración propia)

Régimen de heladas		Medias de mínimas (t)	Meses
H _s	Período de heladas seguras	$t \leq 0 \text{ } ^\circ \text{C}$	Diciembre - Febrero
H _p	Período de heladas muy probables	$0 \text{ } ^\circ \text{C} < t < 3 \text{ } ^\circ \text{C}$	Noviembre – Marzo
H' _p	Período de heladas probables	$3 \text{ } ^\circ \text{C} < t < 7 \text{ } ^\circ \text{C}$	Octubre – Abril
d	Período libre de heladas	$t \geq 7 \text{ } ^\circ \text{C}$	Mayo - Septiembre

De acuerdo a la *Tabla 11*, el periodo de heladas seguras coincide con los meses de periodo invernal; y el periodo libre de heladas coincide con los meses de periodo estival junto a mayo y septiembre. De acuerdo al aumento progresivo de las temperaturas hacia la mitad el año, la probabilidad de heladas disminuye.

4.2.2 Régimen de heladas según Papadakis (1952)

De acuerdo al método de estaciones libres de heladas, se divide el año en tres estaciones, utilizándose las temperaturas medias de mínimas absolutas, que se supone que se producen el día primero del mes cuando la marcha de las temperaturas es ascendente, y el último del mes cuando disminuyen. En la siguiente *Tabla 12* se muestran los resultados obtenidos:

Tabla 12 Regímenes de heladas según la estimación indirecta por Papadakis para el periodo de 15 años comprendido entre 2008 y 2022. (Elaboración propia)

Estaciones de heladas		Medias de mínimas absolutas (t'a)	Meses
EMLH	Estación media libre de heladas	$t'_a \geq 0 \text{ } ^\circ \text{C}$	Mayo - Septiembre
EDLH	Estación disponible libre de heladas	$t'_a \geq 2 \text{ } ^\circ \text{C}$	Junio - Septiembre
EmlH	Estación mínima libre de heladas	$t'_a \geq 7 \text{ } ^\circ \text{C}$	Julio - Agosto

5. Índices climáticos

Son aquellos valores obtenidos presentan relaciones entre los distintos elementos del clima y que pretenden cuantificar su influencia sobre las comunidades vegetales, para el análisis estadístico para la comparación en el tiempo, la estimación y la identificación de valores anómalos.

5.1 Índice de pluviosidad de Lang (1915)

Se trata de un índice de aridez (considera como dato principal la precipitación, y la temperatura como energía utilizable para evaporarla). Tiene la siguiente expresión:

$$I = \frac{P}{tm}$$

P = precipitación anual (mm)

tm = temperatura media anual (°C)

Teniendo en cuenta que el valor de la precipitación anual asciende a 441 mm, y que la temperatura media anual es de 12°C en la zona de estudio, se obtiene que:

$$I_{Lang} = \frac{441}{12} = 36,7$$

De acuerdo a la *Tabla 13* de Clasificación de influencia climática según Lang, se corresponde con una **Zona Árida**.

Tabla 13 Clasificación de influencia climática según Lang (Elaboración propia)

I_{Lang}	Zonas de influencia climática
0-20	Desiertos
20-40	Zonas áridas
40-60	Zonas húmedas de estepa o sabana
60-100	Zonas húmedas de bosques claros
100-160	Zonas húmedas de grandes bosques
>160	Zonas Perhúmedas de prados y tundra

5.2 Índice de Vernet (1966)

Este índice, diferencia el régimen hídrico de las distintas comunidades vegetales por las comarcas europeas con la siguiente expresión:

$$I_{Vernet} = \pm 100 \cdot \frac{(H - h) \cdot (T'_{estival})}{P \cdot P_{estival}}$$

H : precipitación de la estación más lluviosa (mm)

h : precipitación de la estación más seca (mm)

P : precipitación anual (mm)

$P_{estival}$: precipitación estival (mm) = [$P_{VI} + P_{VII} + P_{VIII}$]

$T'_{estival}$: media de las temperaturas máximas estivales (°C)

±: al tratarse de una zona donde la estación del verano coincide con la estación menos lluviosa, se toma el signo negativo para el índice

Sustituyendo con cada uno de los datos correspondientes, la expresión quedaría tal que:

$$I_{Vernet} = -100 \cdot \frac{(144 - 52) \cdot 28,4}{441 \cdot 52} = -11,4$$

De acuerdo a la siguiente *Tabla 14* de clasificación climática según Vernet, se determina que la zona de estudio coincide con un tipo de clima Continental:

Tabla 14 Clasificación de influencia climática según Vernet (Elaboración propia)

I_{Vernet}	Tipo de clima
>2	Continental
0 -2	Oceánico-Continental
-1 - 0	Pseudooceánico
-2 - (-1)	Oceánico-Mediterráneo
-3 - (-2)	Submediterráneo
<-3	Mediterráneo

5.3 Índice de Emberger (1932)

Este índice relaciona las precipitaciones anuales con las temperaturas máximas y mínimas del año para determinar la subregión dentro del área Mediterránea, siguiendo la siguiente expresión:

$$I_{Emberger} = \frac{K \cdot P}{T_{12}^2 - t_1^2}$$

P: precipitación anual

t_1 : temperatura media mínima del mes más frío

T_{12} : temperatura media máxima del mes más cálido

Dado que la temperatura media más baja del año es inferior a 0°C, los cálculos se harán con grados Kelvin (K), de modo que la expresión quedaría:

$$I_{Emberger} = \frac{2000 \cdot 441}{302,8^2 - 272,7^2} = 51$$

De acuerdo a la *Figura 6*, para la determinación del clima mediterráneo según Emberger, la zona se estudió se trataría de una **subregión de Mediterráneo Templado**

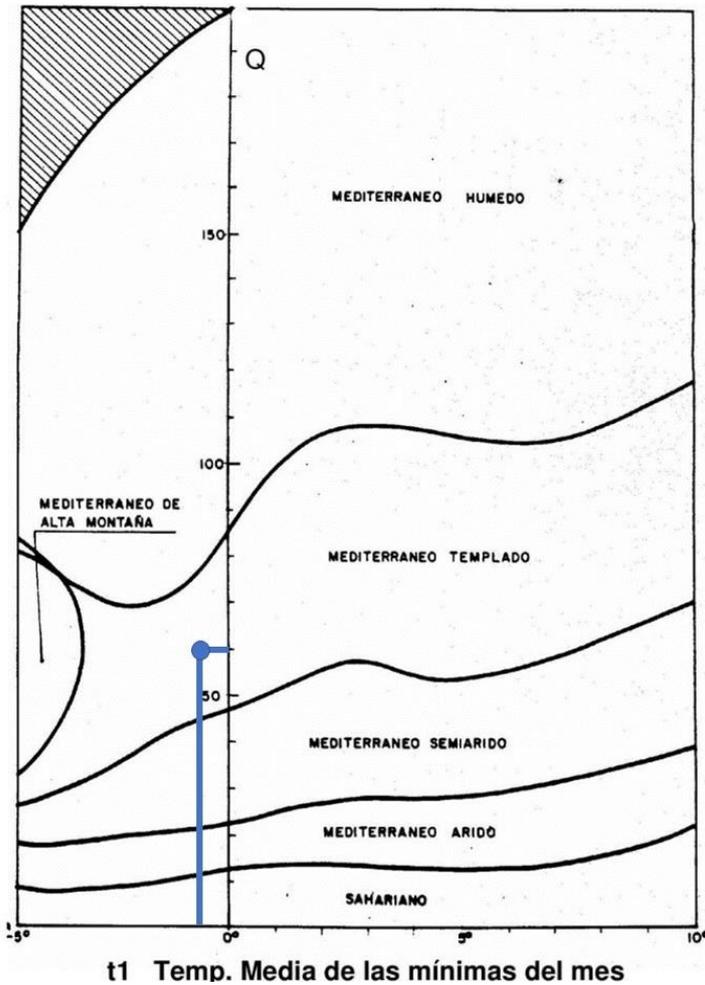


Figura 6 Determinación de la subregión del clima Mediterráneo según Emberger (Fuente: Vera, 1989)

Además, con el valor de las temperaturas mínima y la *Tabla 15* de clasificación de Emberger para el tipo de invierno, se determina que se trata de una **zona con un invierno frío con heladas muy frecuentes**.

Tabla 15 Clasificación del invierno y el tipo de heladas según Emberger (Elaboración propia)

Tipo de invierno	t_1	Heladas
Muy frío	< -3	Muy frecuentes e intensas
Frío	≥ -3 y < 0	Muy frecuentes
Fresco	≥ 0 y < 3	Frecuentes
Templado	≥ 3 y < 7	Débiles
Cálido	≥ 7	Libre de heladas

6. Índices de Continentalidad

Son aquellos valores obtenidos que valoran la influencia de las masas de agua en un territorio. Se calcularán aquellos más utilizados:

6.1 Índice de continentalidad de Gorzynski (1920)

Se trata del más utilizado, y relaciona la diferencia entre la temperatura media mensual más alta y la temperatura media mensual más baja, con la latitud de la zona de estudio. Sería la siguiente expresión:

$$I_{Gorzynski} = 1,7 \cdot \left(\frac{tm_{12} - tm_1}{\text{sen}L} \right) - 20,4$$

tm_1 = temperaturas media mensual más baja

tm_{12} = temperatura mensual media más alta

L = latitud en grados(°)

Los datos aportan que la temperatura media más alta sería de 21,4°C y la temperatura media mensual más baja sería de 11°C, y dado que la coordenada de latitud del municipio es de 41,75°, al sustituir en la fórmula se obtendría lo siguiente:

$$I_{Gorzynski} = 1,7 \cdot \left(\frac{21,4 - 11}{\text{sen} 41,75} \right) - 20,4 = \mathbf{32,43}$$

De acuerdo a la *Tabla 16* de la clasificación del clima según Gorzynski, el resultado coincide con un **clima Continental**

Tabla 16 Clasificación climática de Gorzynski (Elaboración propia)

$I_{Gorzynski}$	Tipo de clima
<10	Marítimo
≤10 y >20	Semi-marítimo
≤20 y >30	Continental
≥30	Muy continental

6.2 Índice de oceanidad de Kerner (1962)

Este es un índice menos utilizado, pero que representa el clima de la Península Ibérica de forma bastante precisa porque considera la vertiente mediterránea y la atlántica, por lo que resulta de interés su cálculo. Tiene la siguiente expresión:

$$I_{Kerner} = 100 \cdot \left(\frac{tm_x - tm_{iv}}{tm_{12} - tm_1} \right)$$

tm_x = temperatura media del mes de octubre

tm_{iv} = temperatura media del mes de abril

En este caso, los meses de octubre y abril tendrían los datos de 13,2 y 10,5 respectivamente. Al sustituir:

$$I_{Kerner} = 100 \cdot \left(\frac{13,2 - 10,5}{21,4 - 1} \right) = \mathbf{13,2}$$

De acuerdo a la *Tabla 17*, de clasificación climática según Kerner, se trataría de un **clima Semi marítimo**.

Tabla 17 Clasificación climática según Kerner (Elaboración propia)

I_{Kerner}	Tipo de clima
≥ 26	Marítimo
≥ 18 y < 26	Semimarítimo
≥ 10 y < 18	Continental
< 10	Muy Continental

6.3 Índice de Rivas Martínez (1987)

Este es uno de los índices más actuales y completos que se dan, e incluye la corrección para la altitud de la zona de estudio. Tiene la siguiente expresión:

$$I_{Rivas-Martínez} = (tm_{12} - tm_1) + \left(A * \frac{0.6}{100} \right)$$

A= altitud media sobre el nivel del mar

De acuerdo al dato de altitud de 776 metros, al sustituir los datos resultaría:

$$I_{Rivas-Martínez} = (21,4 - 1) + \left(776 * \frac{0.6}{100} \right) = 25$$

Según la *Tabla 18* de la clasificación climática de Rivas-Martínez, se corresponde con un **clima de tipo Continental, y de subtipo Acusado**.

Tabla 18 Clasificación climática según Rivas-Martínez (Elaboración propia)

Tipos	Subtipos	$I_{Rivas-Martínez}$
Hiper Oceánico (0-11)	Ultrahiperoceánico atenuado	2,0-4,0
	Euhiperoceánico acusado	4,0-6,0
	Euhiperoceánico atenuado	6,0-8,0
	Subhiperoceánico acusado	8,0-10,0
Oceánico (11-21)	Subhiperoceánico atenuado	10,0-11,0
	Semihiperoceánico acusado	11,0-13,0
	Semihiperoceánico atenuado	13,0-14,0
	Euoceánico acusado	14,0-16,0
	Euoceánico atenuado	16,0-17,0
	Semicontinental atenuado	17,0-19,0
	Semicontinental acusado	19,0-21,0
Continental (21-66)	Subcontinental atenuado	21,0-24,0
	Subcontinental acusado	24,0-28,0
	Eucontinental atenuado	28,0-37,0
	Eucontinental acusado	37,0-46,0
	Hipercontinental atenuado	46,0-56,0
	Hipercontinental acusado	56,0-66,0

7. Climodiagrama Ombrotérmico de Gaussen

El diagrama Ombrotérmico de Gaussen permite la representación de los valores de precipitación (en mm) y temperatura (en °C) para la zona de estudio, con las correcciones correspondientes.

A continuación, en la *Tabla 19* se muestran los datos numéricos que se han utilizado para su elaboración en la *Figura 7*:

Tabla 19 Resumen del año tipo para las precipitaciones en mm y las temperaturas medias en °C medidas en los observatorios de Valladolid y Peñafiel respectivamente (Elaboración propia)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
P	44	25	31	51	46	27	13	12	31	60	53	49
tm	4,3	5,7	7,8	10,5	14,2	18,4	21,4	21,4	17,5	13,2	7,8	5,3

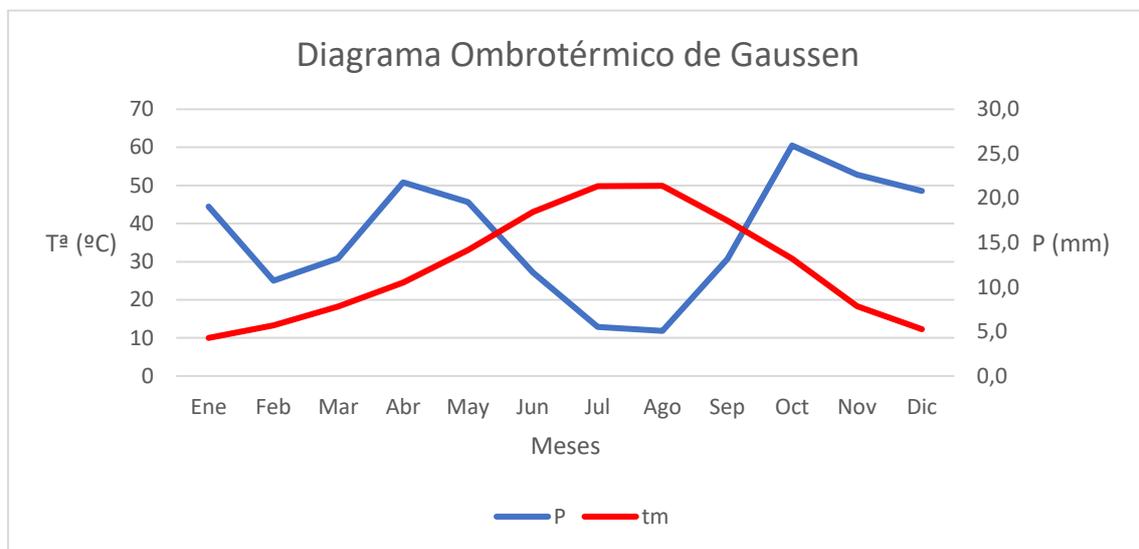


Figura 7 Diagrama ombrotérmico para las precipitaciones en mm y las temperaturas medias en °C medidas en los observatorios de Valladolid y Peñafiel respectivamente (Elaboración propia)

La línea de las temperaturas asciende a medida que se acerca el periodo estival y desciende cuando este acaba. Destaca el repunte de las precipitaciones en dos momentos anuales que coinciden con las estaciones del otoño y la primavera.

El periodo seco que corresponde con los meses en los que la línea de las precipitaciones queda por debajo de la de las temperaturas iría desde junio hasta septiembre. Es entonces cuando la vegetación sufre de estrés hídrico.

8. Índices hidrológicos en relación con el clima

8.1 Índice de irregularidad pluviométrico

Se realiza el cociente entre la precipitación anual máxima y la mínima, ambas en milímetros. Tiene la siguiente expresión, que sustituyendo los valores correspondientes quedaría tal que:

$$I.I = \frac{Pi_{máx}}{Pi_{mín}} = \frac{60}{12} = 5$$

$Pi_{máx}$: precipitación máxima anual

$Pi_{mín}$: precipitación mínima anual

De acuerdo a la bibliografía consultada (apuntes de la asignatura de 'Hidrología Forestal y Restauración de Espacios Degradados'), al tratarse de un valor superior a 3, la zona se relaciona con una torrencialidad acusada con irregularidad también acusada.

8.2 Factor de erosividad medio de la lluvia: factor R de la USLE (1978)

Se trata de una expresión que permite el cálculo de la potencia del aguacero para erosionar superficialmente el suelo

Dado que la zona de estudio que se lleva a cabo se sitúa en la provincia de Valladolid (fuera de la vertiente mediterránea y el área pirenaica), la expresión de cálculo para el factor R de la USLE será la I, de acuerdo a la *Figura 8*, obtenida del ICONA (Instituto para la Conservación de la Naturaleza). También se requieren las precipitaciones medias y las medias máximas en 24h, que se muestran resumidas en la *Tabla 20*.

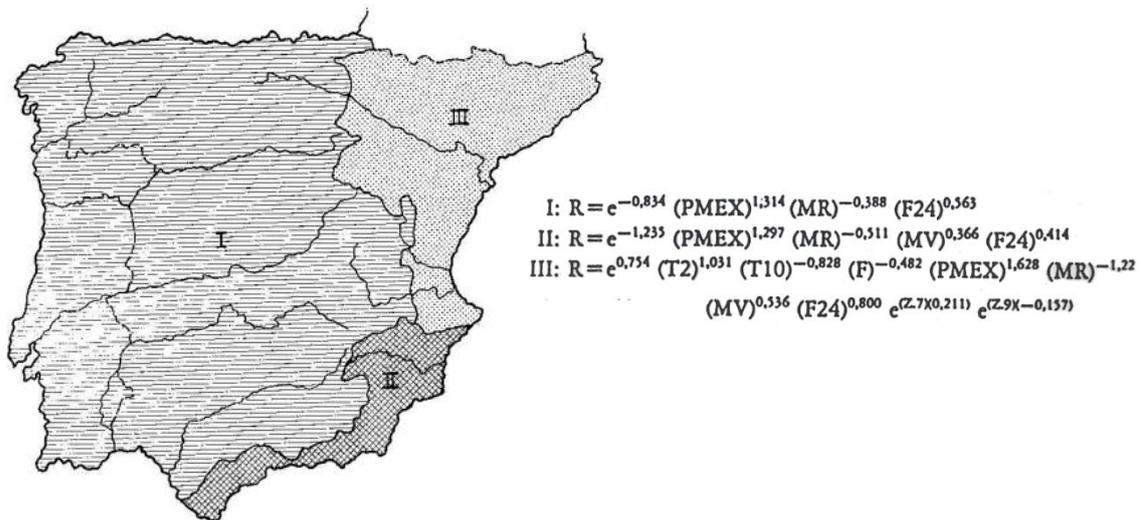


Figura 8 Zonas de aplicación de cada expresión matemática para el cálculo del factor R de la USLE y expresiones (ICONA, 1988)

$$R_I = e^{-0,834} \cdot PMEX^{1,314} \cdot MR^{-0,388} \cdot F24^{0,563} \left[\frac{hJ}{m^2} \cdot \frac{cm}{h} \right]$$

PMEX = lluvia media de la máxima mensual

MR = lluvia media del periodo junio - septiembre (mm)

F24 = factor de concentración de la máxima lluvia diaria

Tabla 20 Tabla resumen para las precipitaciones medias y las precipitaciones medias máximas en 24h en mm, en el observatorio de Valladolid (Elaboración propia)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Pmes	44,5	25,0	30,8	50,8	45,6	27,2	12,8	11,8	30,7	60,5	52,9	48,5	441,3
Pmáx24h	33,4	24	29,8	44,4	38,7	37,2	44,9	25,3	56,3	47	44,4	44,4	56

$$F24 = \frac{(máxima precipitación anual)^2}{\sum máxima precipitación en 24 h de todos los meses del año} = 20,8$$

$$R_I = e^{-0,834} \cdot 60,5^{1,314} \cdot 358,7^{-0,388} \cdot 20,8^{0,563} = 53,6 \left[\frac{hJ}{m^2} \cdot \frac{cm}{h} \right]$$

Según el Geoportal del Ministerio, el factor R medio del área tiene un valor de 57,84 $\left[\frac{hJ}{m^2} \cdot \frac{cm}{h} \right]$, por lo que la zona de estudio para el proyecto, con un factor R calculado de 53,6 tiene un valor ligeramente menor. Estos valores entran dentro del intervalo común para la península Ibérica, de erosión media.

ANEXO

Precipitaciones medias utilizadas para el cálculo

Tabla 21 Datos de precipitaciones medias mensuales (P_{mes}) y precipitaciones anuales (P) para la serie de datos (1993-2022) del observatorio de Valladolid en mm (Elaboración propia)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
1993	1,7	3,7	15	50,5	81,2	53,1	0,5	11,7	53,4	142,1	26,5	4,6	444
1994	57,6	40,2	2,3	10,9	87,5	15,4	6,3	9,8	15,6	55,6	51,3	32,9	385,4
1995	25,2	43,6	4,5	12,1	20,4	46,6	5,4	0,8	26,1	20,3	101,7	111,1	417,8
1996	99	10,3	49	58	59	20,3	5,3	9,9	25,3	15,5	37	125,7	514,3
1997	63,1	5,9	0	24,8	98,2	41,3	52,9	66,8	18	44,2	155,7	127,8	698,7
1998	66,6	10,5	11,9	58,3	76,4	26,2	1,8	16,9	27,9	11,3	12,5	48,8	369,1
1999	40,6	6	16,1	34	25,3	8,4	52	30,8	106,8	106,8	9,2	28,9	464,9
2000	15,6	1,6	31	92,3	60	13,7	16,7	9,7	28,1	53,3	113,5	90,8	526,3
2001	125,7	29	95,5	6,4	45,5	0	27,3	7,5	17,5	40,7	4,6	5,5	405,2
2002	45,4	11,3	32,7	38	38,7	8,6	5,1	9,8	39,4	81,4	87,7	80	478,1
2003	73,5	54,9	32,2	90,6	31,4	15,4	28	13,9	33,1	135,1	68,5	25,3	601,9
2004	25,1	13,3	40,1	26,6	61,5	6	2,5	15,9	5,9	70,2	39,2	16,9	323,2
2005	2,7	8,9	13,2	38,5	16	6,4	0	2,7	4,2	111,5	49,2	22,5	275,8
2006	40,2	43,3	32,8	59,3	9,8	72,6	23,4	26,3	19,4	96	82,9	16,1	522,1
2007	17,5	44	17,5	63	90	66,6	2,3	24,6	62,8	47,9	51,1	8,3	495,6
2008	40	38,7	5,6	83,2	162,7	40,5	0,2	0,6	15,6	78,2	23,2	57,7	546,2
2009	38	12,8	4,7	19,8	21,1	18,9	1,3	16,6	7,7	60,4	25,9	109,1	336,3
2010	66,9	59,1	52	60,7	35,7	47,5	9,6	0	14	46	33,4	105,1	530
2011	49,9	19,7	45,5	46	40,6	19,3	0,1	13,9	0	23,7	62,3	3,9	324,9
2012	23	0,2	19,2	94,1	25,1	10,4	10,8	1,2	23,7	78	63	23,4	372,1
2013	41	25,4	129,8	56,2	28,6	24	6,8	5,6	51,8	73	7,6	57,5	507,3
2014	79,8	58,2	11,8	13,4	26,8	12	13,2	0	76,5	53,2	81,8	7,1	433,8
2015	22,1	16,8	11,2	53,4	9	66,4	10,8	12,8	24,8	55,6	49,6	17,3	349,8
2016	135,4	41,3	35,6	76,2	28,4	3	8,6	0	12,3	48,6	54,2	13,2	456,8
2017	10,8	32,8	6,4	7	40	6,4	30,4	6,4	0,2	4,6	19,2	26,6	190,8
2018	42,4	42,6	116	66,8	65,4	85,4	18,4	0	25,8	21,6	89,4	22,4	596,2
2019	25,2	1	12	51,6	4,6	4,4	27,4	18,6	59	67,6	61,4	64,8	397,6
2020	25	2,4	34,4	113,6	54,6	21,4	15,4	10,6	42,6	64,4	27,8	30,2	442,4
2021	26,6	69,4	1,6	59,9	19	35,6	0	3	67,4	36,2	48,2	31,8	398,7
2022	8,6	2,9	45,6	60,2	6,6	21,2	2,4	8,8	17,2	71,6	48	141	434,1
P (mm)	44	25	31	51	46	27	13	12	31	60	53	49	441

Precipitaciones clasificadas por quintiles

Tabla 22 Datos de precipitaciones medias mensuales (P_{mes}) y precipitaciones anuales (P) para la serie de datos (1993-2022) ordenadas por quintiles del observatorio de Valladolid en mm (Elaboración propia)

Posiciones	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
1º	1,7	0,2	0	6,4	4,6	0	0	0	0	4,6	4,6	3,9	191
2º	2,7	1	1,6	7	6,6	3	0	0	0,2	11,3	7,6	4,6	276
3º	8,6	1,6	2,3	10,9	9	4,4	0,1	0	4,2	15,5	9,2	5,5	323
4º	10,8	2,4	4,5	12,1	9,8	6	0,2	0	5,9	20,3	12,5	7,1	325
5º	15,6	2,9	4,7	13,4	16	6,4	0,5	0,6	7,7	21,6	19,2	8,3	336
Q1	16,55	3,3	5,15	16,6	17,5	6,4	0,9	0,7	10	22,65	21,2	10,75	343
6º	17,5	3,7	5,6	19,8	19	6,4	1,3	0,8	12,3	23,7	23,2	13,2	350
7º	22,1	5,9	6,4	24,8	20,4	8,4	1,8	1,2	14	36,2	25,9	16,1	369
8º	23	6	11,2	26,6	21,1	8,6	2,3	2,7	15,6	40,7	26,5	16,9	372
9º	25	8,9	11,8	34	25,1	10,4	2,4	3	15,6	44,2	27,8	17,3	385
10º	25,1	10,3	11,9	38	25,3	12	2,5	5,6	17,2	46	33,4	22,4	398
11º	25,2	10,5	12	38,5	26,8	13,7	5,1	6,4	17,5	47,9	37	22,5	399
12º	25,2	11,3	13,2	46	28,4	15,4	5,3	7,5	18	48,6	39,2	23,4	405
Q2	25,9	12,05	14,1	48,25	28,5	15,4	5,35	8,15	18,7	50,9	43,6	24,35	412
13º	26,6	12,8	15	50,5	28,6	15,4	5,4	8,8	19,4	53,2	48	25,3	418
14º	38	13,3	16,1	51,6	31,4	18,9	6,3	9,7	23,7	53,3	48,2	26,6	434
15º	40	16,8	17,5	53,4	35,7	19,3	6,8	9,8	24,8	55,6	49,2	28,9	434
MEDIA ANA	40,1	18,25	18,35	54,8	37,2	19,8	7,7	9,8	25,05	55,6	49,4	29,55	438
16º	40,2	19,7	19,2	56,2	38,7	20,3	8,6	9,8	25,3	55,6	49,6	30,2	442
17º	40,6	25,4	31	58	40	21,2	9,6	9,9	25,8	60,4	51,1	31,8	444
18º	41	29	32,2	58,3	40,6	21,4	10,8	10,6	26,1	64,4	51,3	32,9	457
Q3	41,7	30,9	32,45	58,8	43,05	22,7	10,8	11,15	27	66	52,75	40,85	461
19º	42,4	32,8	32,7	59,3	45,5	24	10,8	11,7	27,9	67,6	54,2	48,8	465
20º	45,4	38,7	32,8	59,9	54,6	26,2	13,2	12,8	28,1	70,2	61,4	57,5	478
21º	49,9	40,2	34,4	60,2	59	35,6	15,4	13,9	33,1	71,6	62,3	57,7	496
22º	57,6	41,3	35,6	60,7	60	40,5	16,7	13,9	39,4	73	63	64,8	507
23º	63,1	42,6	40,1	63	61,5	41,3	18,4	15,9	42,6	78	68,5	80	514
24º	66,6	43,3	45,5	66,8	65,4	46,6	23,4	16,6	51,8	78,2	81,8	90,8	522
Q4	66,75	43,45	45,55	71,5	70,9	47,05	25,35	16,75	52,6	79,8	82,35	97,95	524
25º	66,9	43,6	45,6	76,2	76,4	47,5	27,3	16,9	53,4	81,4	82,9	105,1	526
26º	73,5	44	49	83,2	81,2	53,1	27,4	18,6	59	96	87,7	109,1	530
27º	79,8	54,9	52	90,6	87,5	66,4	28	24,6	62,8	106,8	89,4	111,1	546
28º	99	58,2	95,5	92,3	90	66,6	30,4	26,3	67,4	111,5	101,7	125,7	596
29º	125,7	59,1	116	94,1	98,2	72,6	52	30,8	76,5	135,1	113,5	127,8	602
Q5	135,4	69,4	129,8	113,6	162,7	85,4	52,9	66,8	106,8	142,1	155,7	141	699
P	44	25	30	51	45	27	12	11	30	60	52	47	440

Temperaturas medias utilizadas para el cálculo

Tabla 23 Datos de temperaturas medias para la serie de 15 años (2008-2022) en el observatorio de Peñafiel en °C (Elaboración propia)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2008	59	80	72	101,5	129	173	196	215	157	115	64	43,5
2009	49,5	50	80	89	153	190	207	221	177	141	93	46
2010	40	43	68	114	120	171	199,5	209	169	111	60	41
2011	44	56	79	134	156	182	192	212	185	130	89	46
2012	33	27	80	80	150	191	199	214	173	120	75	54
2013	48	42	73	90	104	160	225	207	174	134	69	33
2014	62	56	82	127	135	176	199	203	185	158	93	40
2015	29	39	80	115	153	194	238	211	159	128	86	67
2016	65	58	59	89	128	181	225	218	182	136	71	52
2017	31	70	93	116	161	216	216	212	165	144	65	44
2018	47	35	68	109	134	181	211	218	196	122	86	58
2019	33	67	85	96	135	186	224	214	173	139	80	64
2020	44	85	88	121	161	177	226	207	172	114	96	54
2021	24	84	82	102	140	183	206	214	176	129	58	68
2022	34	61	83	92	164	205	240	233	176	159	92	79
tm	4,3	5,7	7,8	10,5	14,2	18,4	21,4	21,4	17,5	13,2	7,8	5,3

ANEJO II: ESTUDIO GEOTÉCNICO

ÍNDICE ANEJO II: ESTUDIO GEOTÉCNICO

1. Introducción	1
2. Geología y morfología.....	1
2.1 Estratificación	1
2.2 Tectónica	2
2.3 Geomorfología	2
2.4 Recursos minerales	2
3. Ensayos realizados.....	3
3.1 Fundamentos del anejo.....	3
3.2 Ensayos.....	3
4. Análisis de los resultados.....	4
1.1 Coeficientes de esponjamiento y de reducción del volumen	6

1. Introducción

El diseño y dimensionado del proyecto de trazado de camino rural en Amusquillo (Valladolid) exige un conocimiento previo de las características del terreno donde se va a asentar. Es por ello que se ha realizado un reconocimiento visual del terreno donde se ha proyectado la obra, además de una documentación bibliográfica con el fin de disponer de la mayor cantidad de información posible para la toma de decisiones correspondientes.

2. Geología y morfología

Se entiende por geotécnica, el conjunto de técnicas que permiten conocer el terreno para utilizarlo adecuadamente como elemento de construcción, bien directamente como material o bien como soporte de una estructura determinada.

2.1 Estratificación

La mayor parte del territorio de Castilla y León está formado por materiales sedimentados en la extensa cuenta de deposición continental que tuvo lugar durante el Mioceno Medio y Superior. Desde el punto de vista geológico, la Submeseta Norte Peninsular se trata de una zona joven. Estos sedimentos formados por materiales erosionados de los núcleos montañosos de la cordillera Cantábrica, la Ibérica y la Central, tienen gran irregularidad en los tamaños debido a la fuerza del arrastre y a las condiciones atmosféricas.

En concreto, la zona dentro del triángulo Valladolid – Burgos – Aranda de Duero que es donde se sitúa el municipio de Amusquillo donde se va a proyectar la obra, se da una sedimentación carbonatado-evaporítica, con ciclos de retracción-expansión debido a los episodios tectónicos que afectaron a los bordes de la Cuenca del Duero. Se le denomina “Facies Dueñas” a la zona en concreto por su constitución en base a arcillas margosas con tramos carbonatados y calizas.

Los depósitos más antiguos de la zona corresponde con margas calcáreas, dolomíticas y calizas, y no se conoce su límite inferior. Pero se dan afloramientos en los valles del río Esgueva, como del arroyo Madrazos. Se presentan en bancos de 1 a 3 m. En el caso de las acumulaciones de yeso, se dan en bancos de menor tamaño, de 20-30 cm formados por macrocristales de yeso transparente de forma muy variada (principalmente en punta de flecha). Estos yesos tienen colores tostado-amarillentos.

Para la descripción más concreta de la estratigrafía de la zona del camino, se van a distinguir dos zonas. Por un lado la zona de valle, y por otra la zona de ladera y páramo. Esta organización se debe a las distintas morfologías de cada zona.

En el caso el inicio del camino, a la salida del municipio de Amusquillo, se corresponde con el fondo de valle, con limos y arcillas que se extiende por toda la cuenta del Esgueva y que asciende por distintas zonas en forma de brazos delatando la presencia de antiguos cauces. Bordeando todo el Valle se distinguen zonas de margas calcáreas y dolomíticas que se corresponden con el inicio de las laderas, intercalados con lutitas y conglomerados de acuerdo a *facies Dueñas*. En dos de los tramos del camino proyectado, se atraviesa zonas de bloques, cantos, gravas y arcillas.

La segunda zona a describir, la correspondiente a la zona de ladera y páramo por donde asciende el camino, tiene una morfología más sencilla, formadas principalmente por

calizas lutitas y nódulos carbonatados correspondiente a *facies Páramo II* y arcillas, margas y dolomías, correspondiente a *facies Cuestas*

Los suelos están asentados sobre yesos y arcillas yesosas, por lo que son terrenos consolidados donde se puede realizar un movimiento de tierras sin desprendimientos.

En el *Plano N.º 1 Mapa Geológico de la Zona del Proyecto* incluido en el Anexo del presente anejo, se puede observar el mapa geológico obtenido del Instituto Geológico y Minero (IGME).

2.2 Tectónica

Dentro de la zona de Amusquillo, situada en la Cuenta del Duero originada por la Orogenia alpina, los depósitos de materiales solo se ven interrumpidos por pequeñas deformaciones locales, sin movimientos tectónicos importantes tras la sedimentación. Destaca una falla a relativa distancia que originó un desplazamiento de bloque de la *facies Cuestas*.

Cabe destacar las anomalías de encajamiento de la red fluvial en zonas cercanas, donde varios cursos de agua (tributarios de segundo orden) fluyen en sentido contrario a sus cauces principales, y cuando convergen con ellos, lo hacen en un ángulo anómalo.

Según el mapa de peligrosidad sísmica la provincia de Valladolid, es una zona con una sismicidad baja, con un valor de aceleración sísmica básica inferior a 0,04 g, por lo que no procede la aplicación de la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSR-02), según indica el artículo 1.2.3. de la misma.

2.3 Geomorfología

El paisaje observado en la zona corresponde con la definición clásica de los tres elementos morfológicos de las zonas centrales de la Cuenca del Duero: los páramos, las campiñas (o valles) y entre ambos, las cuestas. En esta zona en concreto se debe a la presencia de cursos de fluviales, en concreto del río Esgueva, que da nombre al Valle, y que avanza en dirección Este-Oeste hasta la ciudad de Valladolid, donde desemboca en el río Pisuegra, de mayor caudal. Destacan también los cauces estacionales de los arroyos Jaramiel y Madrazos.

La zona no presenta grandes desniveles, variando entre los 950 metros en las zonas de páramos más altas y los 730 metros en el cauce del río Esgueva.

Este paisaje corresponde también con la región del Cerrato, que históricamente abarca tres provincias castellanas, Sureste de Palencia, Suroeste de Burgos y parte del Este de Valladolid. Se caracteriza por ser bastante accidentado, con la existencia de amplios valles o *barcos* (como se le denominan localmente), originados por ríos y arroyos que delimitan amplios páramos y cotarros mediante laderas de pendientes variables.

2.4 Recursos minerales

En lo que a recursos minerales conocidos en el área estudiada se refiere, solo se advierten rocas industriales entre las que destaca la explotación de yeso como aglomerante, calizas para la industria azucarera (muy importante históricamente en la zona), arcilla para la ladrillería y arenas para áridos naturales. Actualmente no hay ninguna explotación en activo.

3. Ensayos realizados

3.1 Fundamentos del Anejo

La información con la que se va a trabajar en el presente anejo relativa a datos concretos de geotecnia, han sido obtenidos a partir de la bibliografía disponible consultada. En este caso, los cálculos se han basado en los ensayos del Anejo del Estudio Geotécnico del proyecto de Infraestructura Rural del municipio de Santibáñez de Valcorba, que se sitúa a unos 20 km lineales en dirección Suroeste de la zona del proyecto. Se han considerado como información válida por la semejanza entre las zonas, y la disponibilidad de la misma.

En el Anexo del presente Anejo, se pueden encontrar los documentos devueltos por el Laboratorio de Control de Calidad de Valladolid relativo a las muestras ensayadas.

Se han proyectado dos ensayos a lo largo del camino. Uno de ellos al inicio del mismo, que coincidiría con una zona de fondo de valle al que se le van a asignar los datos del ensayo realizado la zona de valle del Arroyo de Valcorba, denominado C-9. Y otro se situaría hacia el final del camino, en la zona de páramo, que coincide con la información relativa al ensayo realizado en lo alto del páramo de Barcavadillo, denominado C-10. En ambos, la metodología ha sido la misma, a partir de unas muestras de 100 kg. También en el Anexo de este Anejo, se puede consultar en el *Plano N.º 2 Situación de calicatas sobre Mapa Geológico*

3.2 Ensayos

A continuación se muestran los datos obtenidos para cada uno de los parámetros en ambos ensayos consultados:

- **Granulometría:** clasificación del suelo en función del tamaño de las partículas que lo componen, mediante el paso de la muestra por tamices

En la siguiente *Tabla 1* se muestran los datos granulométricos obtenidos para los dos ensayos.

Tabla 1 Granulometría obtenida para los dos ensayos, en porcentaje (%)

		C-9 (Valle)	C-10 (Páramo)
Tamices N.º	200 = 0,08	1,2	48,5
	40 = 0,4	48,7	60,4
	10 = 10	99,0	78,8

- **Límites de Atterberg:** obtención del porcentaje de plasticidad (IP) y de los límites plástico (LP) y líquido (LL) para conocer el estado de la consistencia y plasticidad de la muestra

En la siguiente *Tabla 2* se muestran los datos obtenidos para la plasticidad de las muestras:

Tabla 2 Límites de Atterberg obtenidos para los dos ensayos

		C-9 (Valle)	C-10 (Páramo)
Límites de Atterberg:	Límite Líquido (LL)	19,7	38,5
	Límite Plástico (LP)	13,7	18,1
	Índice de Plasticidad (IP)	6,00	20,4

- **Ensayo Proctor (normal/modificado):** medida de la compactación del suelo por la acción de cargas dinámicas que aumentan la densidad seca, para obtención del índice de compactación.

A continuación, en la *Tabla 3* se muestran los valores obtenidos para ambos ensayos Proctor (normal y modificado) debido a su disponibilidad, para ambos ensayos:

Tabla 3 Resultados para los Ensayos Proctor Normal y Modificado para los dos ensayos en g/cm³ y de humedad óptima en %

		C-9 (Valle)	C-10 (Páramo)
Proctor Normal	Densidad Máxima (g/cm ³)	1,72	1,57
	Humedad Óptima (%)	13,8	23,2
Proctor Modificado	Densidad Máxima (g/cm ³)	1,65	1,91
	Humedad Óptima (%)	7,8	9,9

- **Ensayo CBR (California Bearing Ratio):** determinación de la capacidad portante del terreno mediante el punzonamiento en la superficie del terreno con pistones normalizados en moldes normalizados.

A continuación, en la *Tabla 4*, se muestran los resultados para el ensayo CBR par los dos ensayos considerados:

Tabla 4 Resultados para en Ensayo CBR para los dos ensayos

		C-9 (Valle)	C-10 (Páramo)
CBR	100 (%)	8,4	3,5
	Hinchamiento (%)	0,1	6,2

- **Contenido de Materia Orgánica (M.O.):** se determina la cantidad de materia orgánica oxidable mediante permanganato potásico, y se trata de un valor muy útil para estimar los préstamos en tierras

A continuación, en la *Tabla 5*, se muestran los resultados obtenidos de MO, junto con el dato de hinchamiento:

Tabla 5 Contenido de Materia Orgánica para los dos ensayos

		C-9 (Valle)	C-10 (Páramo)
MO (%)		<0,2	0,54

4. Análisis de los resultados

Una vez obtenidos los datos de cada uno de los parámetros se puede clasificar el suelo de cada una de las muestras. Esto se realizará mediante la Highway Research Board o más comúnmente conocida clasificación HBR que se basa en la granulometría (tamices 10, 40 y 200), la plasticidad (Límites de Attenberg) y el cálculo del índice de grupo.

En primer lugar, se calculará el Índice de Grupo (IG), que se trata de un número entero obtenido de la siguiente expresión:

$$IG = 0,2 \cdot a + 0,005 \cdot a \cdot c + 0,01 \cdot b \cdot d$$

a (entre 0 – 40): tanto por ciento que en exceso sobre 35 y sin pasar de 75, pasa por el tamiz 200

b (entre 0 – 40): Tanto por ciento que en exceso de 15 y sin pasar de 55, atraviesa el tamiz 200

c (entre 0 – 20): Es la parte del límite líquido (LL) que excede de 40 sin pasar de 60

d (entre 0 – 20): Es la parte de índice plástico (IP) que excede de 10 y no pasa de 30.

De acuerdo a los datos disponibles, las expresiones quedarían así para cada una de las muestras:

$$IG_1(\text{valle}) = 0,2 \cdot 0 + 0,005 \cdot 0 \cdot 0 + 0,01 \cdot 0 \cdot 0 = 0$$

$$IG_2(\text{páramo}) = 0,2 \cdot 13,5 + 0,005 \cdot 13,5 \cdot 0 + 0,01 \cdot 33,5 \cdot 10,4 = 6,18$$

De acuerdo a la *Tabla 6* de clasificación HRB que se muestra a continuación, se determina que las muestras pertenecen a los grupos:

- A-2-4, con valoración de excelente a bueno en el caso de la muestra 1 (Valle), con una buena estabilidad. Este subgrupo se corresponde con gravas o arenas gruesas con limos o arcillas con plasticidad alta
- A-3, con valoración de pasable a malo, en el caso de muestra 2 (Páramo). Este grupo se corresponde con suelos arcillosos.

Tabla 6 Clasificación HRB (Dal-Ré Tenreiro, 1996)

Clasificación HRB											
CLASIFICACIÓN GENERAL	MATERIALES GRANULARES (35% o menos pasa por el tamiz)							MATERIALES LIMO-ARCILLOSOS (más del 35% pasa por el tamiz)			
CLASIFICACIÓN DE GRUPOS Y SUBGRUPOS	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7
	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO % que pasa por tamiz											
N.º 10 = 2 mm	50 máx										
N.º 40 = 0,42 mm	30 máx	50 máx	51 máx								
N.º 200 = 0,074 mm	15 máx	25 máx	10 máx	35 máx	35 máx	35 máx	35 máx	36 mín	36 mín	36 mín	36 mín
CARACTERÍSTICAS DE LA FRACCIÓN QUE PASA POR EL TAMIZ 40	6 máx		N.P.								
Límite líquido (LL)	6 máx		N.P.	40 máx	41 mín	40 máx	41 mín	40 máx	41 mín	40 máx	41 mín
Índice plástico (IP)	6 máx		N.P.	10 máx	10 máx	11 mín	11 mín	10 máx	10 máx	11 mín	11 mín
ÍNDICE DE GRUPO	0	0	0	0	4 máx			8 máx	12 máx	16 máx	20 máx
	Mezcla bien graduada de gravas y arenas, arenas y finos con o sin ligante							SUELOS LIMOSOS		SUELOS ARCILLOSOS	
VALORACIÓN PARA LA EXPLANACIÓN DEL CAMINO	DE EXCELENTE A BUENO							DE PASABLE A MALO			

Finalmente, dentro de la clasificación española de suelos (PG-3) que presenta la siguiente estructura como se muestra en la *Tabla 7*, cada una de las muestras recibe la clasificación de:

- Suelos adecuado para la muestra C-9 (Valle)
- Suelo adecuado para la muestra C-10 (Páramo)

Tabla 7 Clasificación Española de Suelos ((Dirección General de Carreteras, 2003)

Símbolo	Designación del material	Características
IN	Suelo inadecuado o marginal	- Su empleo sólo será posible si se estabiliza con cal o con cemento para conseguir S-EST1 o S-EST2
0	Suelo tolerable	- CBR ≥ 3 - Contenido en materia orgánica < 1% - Contenido en sulfatos solubles (SO ₃) < 1% - Hinchamiento libre < 1%
1	Suelo adecuado	- CBR ≥ 5
2	Suelo seleccionado	- CBR ≥ 10
3	Suelo seleccionado	- CBR ≥ 20
S-EST1 S-EST2 S-EST3	Suelo estabilizado in situ con cemento o con cal	- Espesor mín: 25 cm - Espesor máx: 30cm

1.1 Coeficientes de esponjamiento y de reducción del volumen

Debido a la consolidación del suelo natural, cuando este se excava, se da un incremento del volumen aparente debido al esponjamiento o separación de las distintas partículas. Y cuando se compacta mediante medios mecánicos, se da incluso un volumen al inicial en el estado natural.

Para cada tipo de suelo de la clasificación H.R.B., se dan unas relaciones entre los valores de terreno natural (V_n), de terreno suelto (V_s) y de terreno compactado (V_c). A continuación, en la *Tabla 8*, se muestran los valores de las relaciones entre cada uno de los tipos de terreno (factor de terraplén y desmonte respectivamente), para las clasificaciones de suelo de las muestras estudiadas:

Tabla 8 Coeficientes de esponjamiento y de reducción del volumen (Dal-Ré Tenreiro, 1996)

Muestra	Tipo de suelo	Relación $\frac{V_s}{V_c}$	Relación $\frac{V_s}{V_n}$
1 Valle	A-2(-4)	1,35	1,22
2 Páramo	A-3	1,17	1,11

A partir de estos datos, se ha obtenido un valor medio con el que poder trabajar en los cálculos del programa Civil 3D, que en este caso, se tratarían de un factor o coeficiente de terraplén de 1,26, y un factor o coeficiente de desmonte de 1,16.

ANEXO



**Junta de
Castilla y León**

Consejería de Fomento y Medio Ambiente
Secretaría General

Nº Expediente	IN-0464-ST	Hoja 1 de 5
Fecha toma de muestra:	18-6-21	Fecha recepción de muestra: 18-6-2021
Peticionario:	S.T. DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. ÁREA DE ESTRUCTURAS AGRARIAS. VALLADOLID	
Obra:	INFRAESTRUCTURA RURAL DE LA CP SANTIBÁÑEZ DE VALCORBA	
Clave de obra:	VALCORBA	
Nº muestra:	22348	
Tipo de muestra:	Suelo natural	
Lugar de toma de muestra:	Calicata C-9-1	
Muestra tomada por:	Laboratorio de Control de Calidad de Valladolid	
Ensayos realizados por:	Laboratorio de Control de Calidad de Valladolid	
Ensayos solicitados:	Título:	Norma:
Toma de muestra	100 kg	
Preparación	Preparación de muestras para ensayos de suelos	UNE 103100: 1995
Carbonatos	Determinación del contenido de carbonatos en los suelos	UNE 103200: 1993
Reconocimiento sulfatos	Determinación cualitativa de contenido de sulfatos solubles en agua que hay en un suelo	UNE-103202: 1995
Materia orgánica	Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico	UNE 103.204: 1993
Sales solubles	Determinación del contenido de sales solubles de un suelo	UNE-103205: 2006
Proctor modificado	Ensayo de compactación. Proctor modificado	UNE-103501: 1994
CBR modificado	Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo	UNE-103502: 1995
Humedad	Determinación de la humedad	UNE 103 300: 1993
Granulometría	Análisis granulométrico de suelos por tamizado	UNE 103 101: 1995
Límites de Atterberg	Determinación del límite líquido y del límite plástico.	UNE 103 103: 1994 y UNE 103 104: 1993

Este informe consta de: 5 hojas

Este parte contiene la exposición de los resultados obtenidos en los ensayos a que han sido sometidas las muestras, por lo que el laboratorio de Control de Calidad responde únicamente de las características correspondientes a las muestras por él ensayadas.

De este parte no se facilitará información a terceros, salvo autorización expresa del peticionario, considerando estos trabajos de carácter particular y confidencial.

No se autoriza la publicación de este documento sin el consentimiento por escrito de la Junta de Castilla y León, debiendo reflejarse en ella todos los resultados obtenidos en el ensayo.

Este parte puede elevarse a certificada, a solicitud del interesado.

Valladolid, a 31 de agosto de 2021

El Técnico del laboratorio:

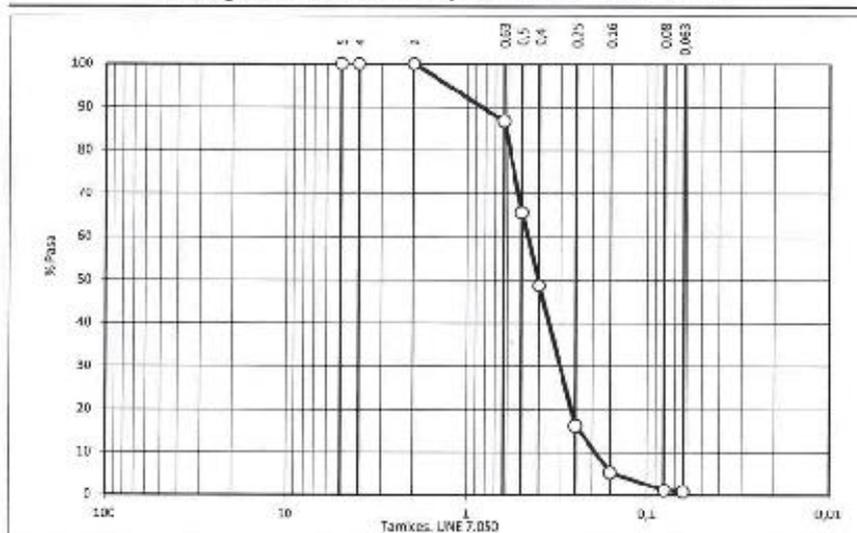
Pilar Marinero Díez

Expediente: IN-0464-ST

Nº Muestra: 22.348

Hoja: 2 de 5

Análisis granulométrico de suelos por tamizado UNE 103 101:1995



Tamiz	% Pasa
5	100,0
4	100,0
2	100,0
0,63	86,8
0,5	65,7
0,4	48,7
0,25	16,2
0,16	5,3
0,08	1,2
0,063	0,8

Clasificación	
CASAGRANDE	SP
AASHTO	A-1-b
ÍNDICE DE GRUPO	0
D60	0,5
D50	0,4
D30	0,3
D10	0,2
L	2,4

Encargado del laboratorio

Santiago Oviado Martín

OBSERVACIONES:



**Junta de
Castilla y León**

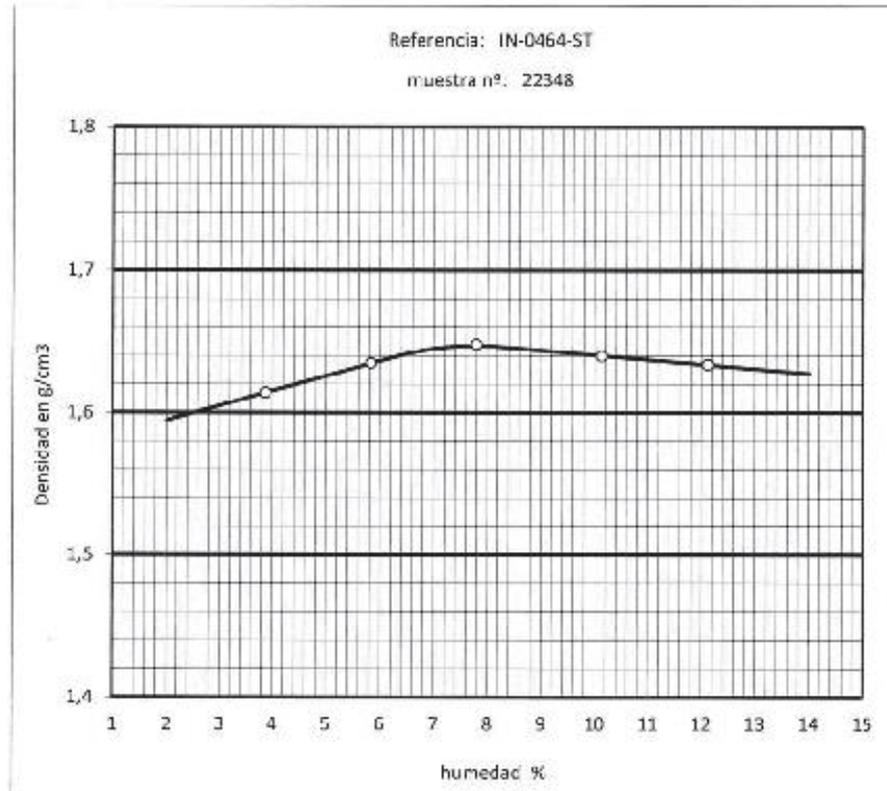
Consejería de Fomento y Medio Ambiente
Secretaría General

Expediente: IN-0464-ST

Nº Muestra: 22348

Hoja: 4 de 5

**ENSAYO PROCTOR MODIFICADO
UNE 103.501-94**



Humedad (%)	Densidad (g/cm³)
3,86	1,614
5,83	1,635
7,79	1,648
10,13	1,640
12,12	1,634

DENSIDAD MÁXIMA [g/cm³]:	1,65
HUMEDAD ÓPTIMA (%):	7,8

Encargado de laboratorio

Santiago Oviedo Martín

Observaciones:	Sustitución de material:	NO
	Retenido en tamiz 20mm(%):	0
	Tipo de compactación:	AUTOMÁTICA
	Compactadora:	Mecánica Científica modelo 200128.
	Superficie de golpeo de la maza:	Sector circular

Servicio de Tecnología y Control de Calidad. Laboratorio de Control de Calidad de Valladolid
C/ Vázquez de Menchaca, 50 - 47008- Teléfono 983220051- Fax 983228226



**Junta de
Castilla y León**

Consejería de Fomento y Medio Ambiente
Secretaría General

Expediente: IN-0464-ST

Nº Muestra: 22.348

Hoja: 3 de 5

Límites de Atterberg, UNE 103 103: 1994 y UNE 103 104: 1993

Método de Casagrande: NO PLÁSTICO

Humedad natural, UNE EN-ISO 17892-1

3,2 %

Carbonatos, UNE 103200

1,68 % CaCO₃

Reconocimiento de sulfatos, UNE 103202

No contiene sulfatos

Sales solubles, UNE 103205

0,08 %

Mat. Orgánica, UNE 103204 (sobre muestra analizada)

< 0,2 %

OBSERVACIONES:

Encargado del laboratorio:

Santiago Oviedo Martín



Junta de Castilla y León

Consejería de Fomento y Medio Ambiente
Secretaría General

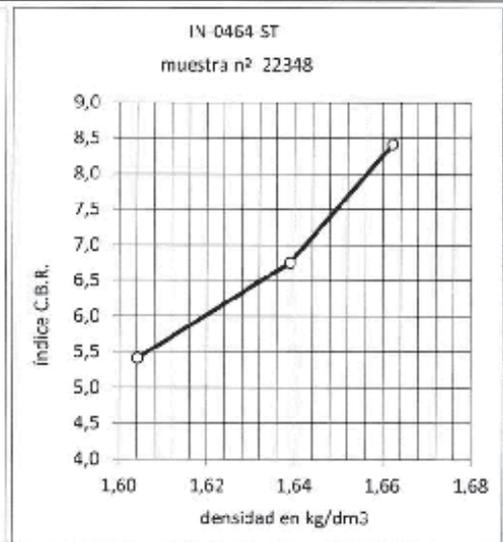
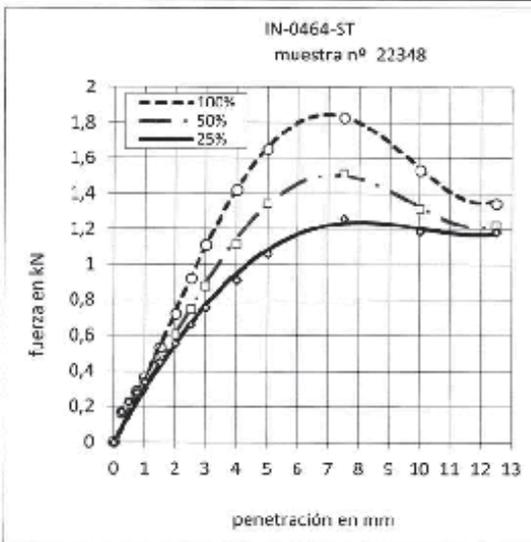
Expediente:	IN-0464-ST	Nº Muestra:	22348	Hoja	5 de 5
--------------------	------------	--------------------	-------	-------------	--------

ÍNDICE C. B. R. - UNE 103.502

Condiciones de compactación: Proctor modificado

Densidad máxima del Próctor	kg/dm ³	1,65
Humedad óptima del Próctor	%	7,8
Retenido en tamiz 20 mm UNE	%	0
Sustitución de material		NO
Sobrecarga	kg	4,5

		molde nº 1	molde nº 2	molde nº 3
Energía de compactación	(%)	100	50	25
Índice C. B. R.		8,4	6,7	5,4
Densidad seca	kg/dm ³	1,652	1,639	1,604
Humedad	%	7,6	7,6	7,8
Agua absorbida	%	9,6	10,4	10,5
Hinchamiento	%	-0,1	0,0	-0,1



Encargado del laboratorio

Santiago Oviedo Martín

OBSERVACIONES:



Junta de Castilla y León

Consejería de Fomento y Medio Ambiente
Secretaría General

Nº Expediente	IN-0404-ST		
Fecha toma de muestra:	17-6-21	Fecha recepción de muestra:	1-9-21
Peticionario:	S. I. Agricultura y Ganadería. Área de Estructuras Agrarias. Valladolid		
Obra:	Infraestructura rural CP Santibañez de Valcorba		
Clave de obra:	Infraestructura rural CP Santibañez de Valcorba		
Nº muestra:	42605 (s/ref 22348)		
Tipo de muestra:	Suelo natural		
Procedencia de la muestra (cata, sondeo, edificio...)	C-9-1		
Muestra tomada por:	Laboratorio de Control de Calidad de Valladolid		
Ensayos realizados por:	Centro Regional de Control de Calidad		
Ensayos solicitados:	Norma		
Hinchamiento libre	UNE 103 601		
Colapso	NLT - 254 / UNE 103406		
Miniproctor normal	UNE 103 500		

Este informe consta de: **6** hojas

Este parte contiene la exposición de los resultados obtenidos en los ensayos a que han sido sometidas las muestras, por lo que el laboratorio de Control de Calidad respalda únicamente de las características correspondientes a las muestras por él ensayadas.

De esta parte no se facilitará información a terceros, salvo autorización expresa del peticionario, considerando estos datos de carácter particular y confidencial.

No se autoriza la publicación de este documento sin el consentimiento por escrito de la Junta de Castilla y León, debiendo reflejarse en ella todos los resultados obtenidos en el ensayo.

Este parte puede elevarse a certificado, a solicitud del interesado.

Valladolid, a 23 de septiembre de 2021

Director del Centro Regional de Control de Calidad

Fdo. Carmen Calvo Revuelta



Servicio de Tecnología y Control de Calidad. Centro Regional de Control de Calidad.
C/ Vázquez de Mendocá, 50 – 47008 Valladolid – Tel. 983 23 10 34 – Fax 983 47 96 03



Consejería de Fomento y Medio Ambiente
Secretaría General

Expediente: IN-0464-ST

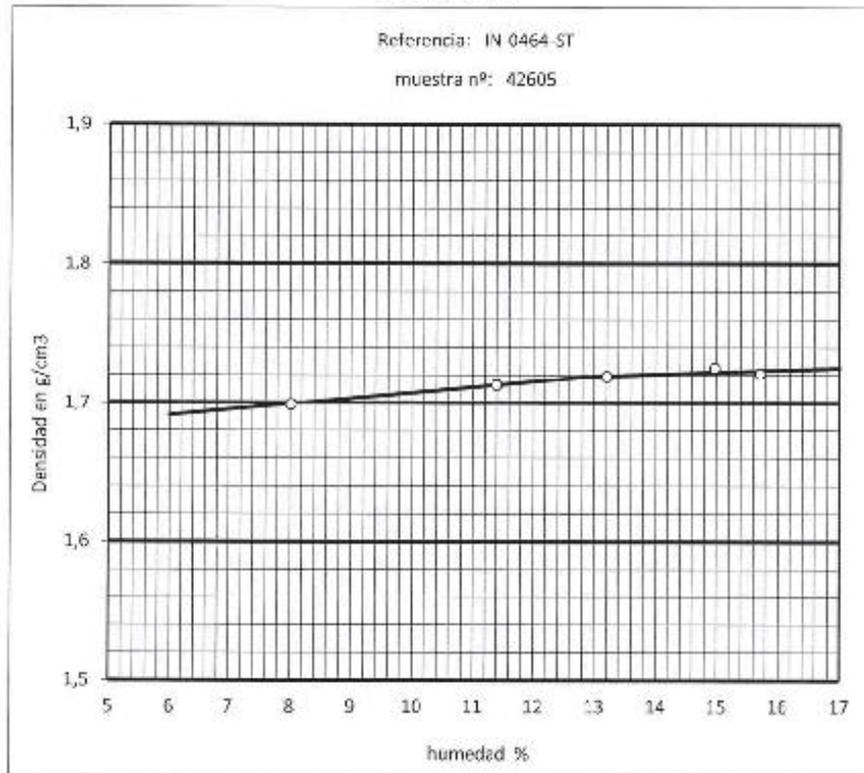
Nº Muestra: 42605

Hoja: 6

MINI PROCTOR NORMAL
UNE 103.500-94

Referencia: IN 0464 ST

muestra nº: 42605



Humedad (%)	Densidad (g/cm ³)
8,01	1,699
11,4	1,713
13,2	1,719
14,97	1,725
15,71	1,721

DENSIDAD MÁXIMA (g/cm ³):	1,72
HUMEDAD ÓPTIMA (%):	13,8

Encargado de laboratorio

Observaciones:

Sustitución de material:

Retenido en tamiz 20mm(%):

Tipo de compactación:

MANUAL

Compactadora:

Superficie de golpeo de la maza: Circular



Servicio de Tecnología y Control de Calidad. Laboratorio de Control de Calidad de Valladolid
C/ Vázquez de Mella, 50 - 47008- Teléfono 983220051- Fax 983228226



**Junta de
Castilla y León**

Consejería de Fomento y Medio Ambiente
Secretaría General

Nº Expediente	IN-0464-ST	Hoja 1 de 5
Fecha toma de muestra:	18-6-21	Fecha recepción de muestra: 18-6-2021
Peticionario:	S.T. DE AGRICULTURA Y GANADERIA. AREA DE ESTRUCTURAS AGRARIAS. VALLADOLID	
Obra:	INFRAESTRUCTURA RURAL DE LA CP SANTIBÁÑEZ DE VALCORBA	
Clave de obra:	VALCORBA	
Nº muestra:	22349	
Tipo de muestra:	Suelo natural	
Lugar de toma de muestra:	Calicata C-10-1	
Muestra tomada por:	Laboratorio de Control de Calidad de Valladolid	
Ensayos realizados por:	Laboratorio de Control de Calidad de Valladolid	
Ensayos solicitados:	Título:	Norma:
Toma de muestra	100 kg	
Preparación	Preparación de muestras para ensayos de suelos	UNE 103100: 1995
Carbonatos	Determinación del contenido de carbonatos en los suelos	UNE 103200: 1993
Reconocimiento sulfatos	Determinación cualitativa del contenido de sulfatos solubles en agua que hay en un suelo	UNE-103202: 1995
Materia orgánica	Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico	UNE 103.204: 1993
Sales solubles	Determinación del contenido de sales solubles de un suelo	UNE-103205: 2006
Proctor modificado	Ensayo de compactación. Proctor modificado	UNE-103501: 1994
CBR modificado	Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo	UNE-103502: 1995
Humedad	Determinación de la humedad	UNE 103 300: 1993
Granulometría	Análisis granulométrico de suelos por tamizado	UNE 103 101: 1995
Límites de Atterberg	Determinación del límite líquido y del límite plástico.	UNE 103 103: 1994 y UNE 103 104: 1993

Este informe consta de: 5 hojas

Este parte contiene la exposición de los resultados obtenidos en los ensayos a que han sido sometidas las muestras, por lo que el laboratorio de Control de Calidad responde únicamente de las características correspondientes a las muestras por él ensayadas.

En esta parte no se facilitará información a terceros, salvo autorización expresa del peticionario, considerando estos trabajos de carácter particular y confidencial.

No se autoriza la publicación de este documento sin el consentimiento por escrito de la Junta de Castilla y León, debiendo reflejarse en ella todos los resultados obtenidos en el ensayo.

Este parte puede elevarse a certificado, a solicitud del interesado.

Valladolid, a 7 de septiembre de 2021.

El Técnico del laboratorio:

Pilar Marinero Diez



Junta de Castilla y León

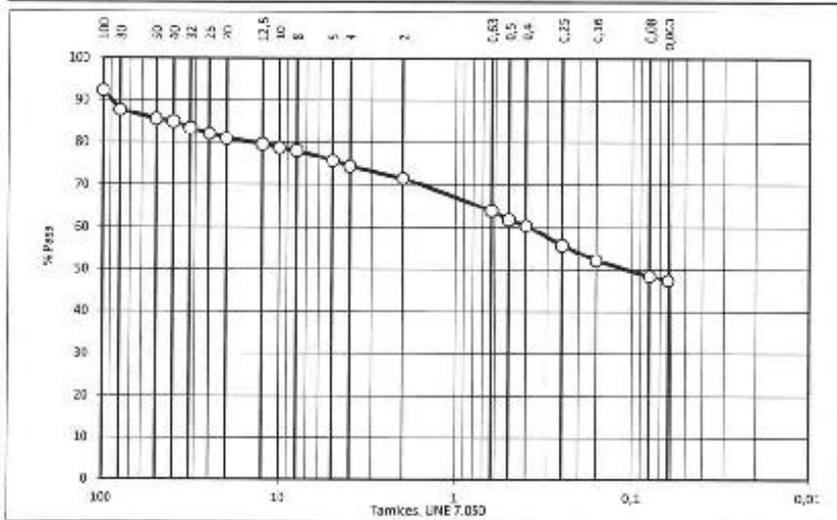
Consejería de Fomento y Medio Ambiente
Secretaría General

Expediente: IN-0464-ST

Nº Muestra: 22.349

Hoja: 2 de 5

Análisis granulométrico de suelos por tamizado UNE 103 101:1995



Tamiz	% Pasa
125	100,0
100	92,3
80	87,7
50	85,5
40	84,9
32	83,4
25	82,0
20	81,0
12,5	79,6
10	78,8
8	78,1
5	75,7
4	74,4
2	71,6
0,63	64,0
0,5	61,8
0,4	60,4
0,25	55,8
0,16	52,2
0,08	48,5
0,063	47,5

Clasificación

CASAGRANDE	SC
AASHTO	A-6
ÍNDICE DE GRUPO	6
D60	0,4
D50	0,1
D30	0,0
D10	0,0
U	

Encargado del laboratorio

Santiago Oviedo Martín

OBSERVACIONES:

Servicio de Tecnología y Control de Calidad. Laboratorio de Control de Calidad de Valladolid.
C/ Vázquez de Menchaca, 50 – 47008 Valladolid – Tel. 983 22 00 51 – Fax 983 22 82 26



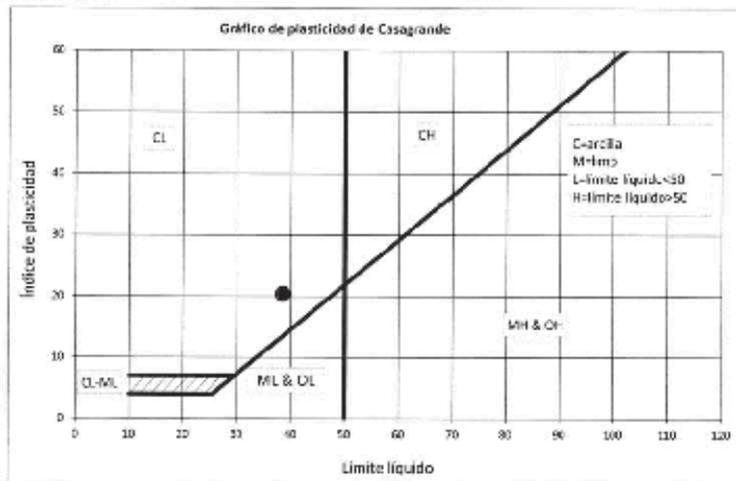
Junta de Castilla y León

Consejería de Fomento y Medio Ambiente
Secretaría General

Expediente: IN-0464-ST	Nº Muestra: 22.349	Hoja: 3 de 5
------------------------	--------------------	--------------

Límites de Atterberg, UNE 103 103: 1994 y UNE 103 104: 1993

Límite líquido	38,5
Límite Plástico	18,1
Índice de Plasticidad	20,4



Humedad natural, UNE EN-ISO 17892-1	18,8	%
Carbonatos, UNE 103200	48,36	% CaCO ₃
Reconocimiento de sulfatos, UNE 103202	No contiene sulfatos	
Sales solubles, UNE 103205	0,09	%
Mat. Orgánica, UNE 103204 (sobre muestra analizada)	0,54	%

OBSERVACIONES:

Encargado de laboratorio:

Santiago Quieto Martín



**Junta de
Castilla y León**

Consejería de Fomento y Medio Ambiente
Secretaría General

Expediente: IN-0464-St

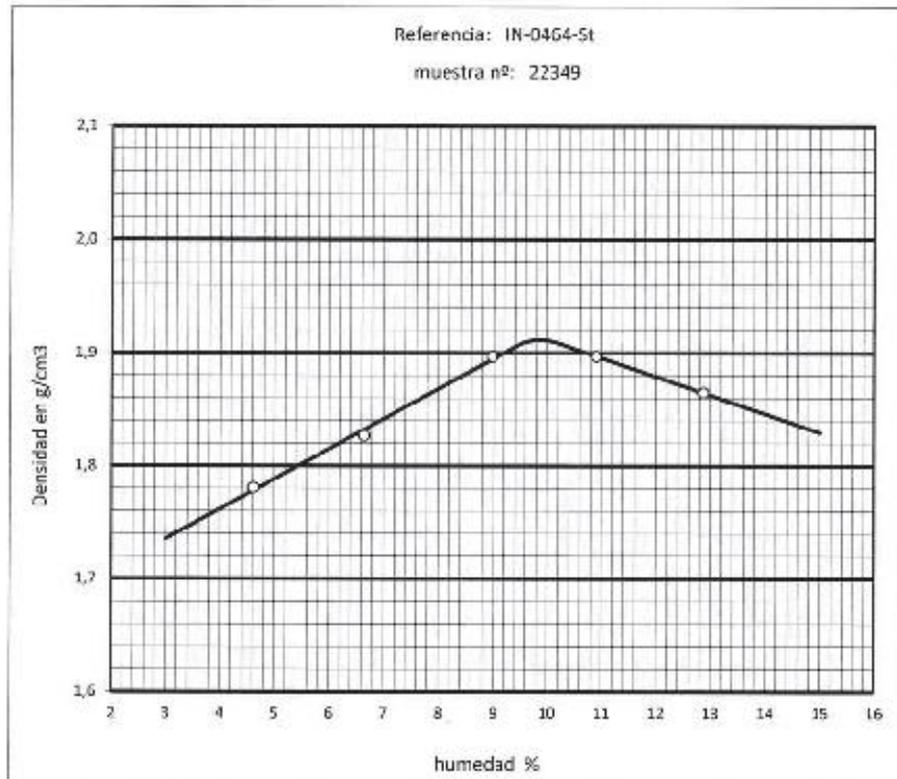
Nº Muestra: 22349

Hoja: 4 de 5

**ENSAYO PROCTOR MODIFICADO
UNE 103.501-94**

Referencia: IN-0464-St

muestra nº: 22349



Humedad (%)	Densidad (g/cm³)
4,61	1,781
6,64	1,827
8,98	1,897
10,9	1,897
12,87	1,855

DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	1,91
HUMEDAD ÓPTIMA (%):	9,9

Encargado de laboratorio

Santiago Oviedo Martín

Observaciones:	Sustitución de material:	SI
	Retenido en tamiz 20mm(%):	19
	Tipo de compactación:	AUTOMÁTICA
	Compactadora:	Mecánica Científica modelo 200128.
	Superficie de golpeo de la maza:	Sector circular

Servicio de Tecnología y Control de Calidad. Laboratorio de Control de Calidad de Valladolid.
C/ Vázquez de Menchaca, 50 - 47008- Teléfono 983220051- Fax 983228226



Consejería de Fomento y Medio Ambiente
Secretaría General

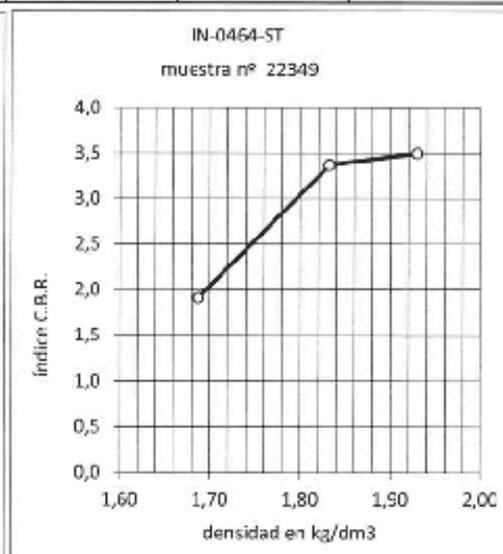
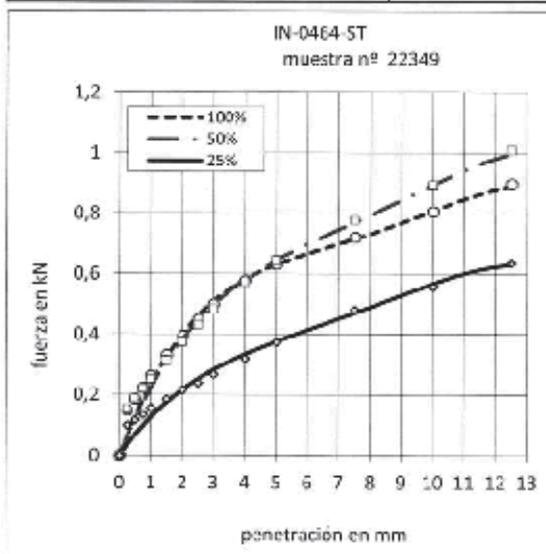
Expediente:	IN-0464-ST	Nº Muestra:	22349	Hoja	5 de 5
-------------	------------	-------------	-------	------	--------

ÍNDICE C. B. R. - UNE 103.502

Condiciones de compactación: Proctor modificado

Densidad máxima del Próctor	kg/dm ³	1,91
Humedad óptima del Próctor	%	9,9
Retenido en tamiz 20 mm UNE	%	19
Sustitución de material	%	19
Sobrecarga	kg	4,5

		molde nº 1	molde nº 2	molde nº 3
Energía de compactación	(%)	100	50	25
Índice C. B. R.		3,5	3,4	1,9
Densidad seca	kg/dm ³	1,929	1,833	1,687
Humedad	%	9,7	9,6	9,6
Agua absorbida	%	7,4	8,8	11,3
Hinchamiento	%	6,2	5,2	3,8



Encargado del laboratorio:

Santiago Ojedo Martín

OBSERVACIONES:



Junta de Castilla y León

Consejería de Fomento y Medio Ambiente
Secretaría General

Nº Expediente	IN-0464-ST	
Fecha toma de muestra:	17-6-21	Fecha recepción de muestra: 1-9-21
Peticionario:	S.T. Agricultura y Ganadería. Area de Estructuras Agrarias. Valladolid	
Obra:	Infraestructura rural CP Santibañez de Valcorba	
Clave de obra:	Infraestructura rural CP Santibañez de Valcorba	
Nº muestra:	42606 (s/ref 22349)	
Tipo de muestra:	Suelo natural	
Procedencia de la muestra (cata, sondeo, edificio...)	C-10-1	
Muestra tomada por:	Laboratorio de Control de Calidad de Valladolid	
Ensayos realizados por:	Centro Regional de Control de Calidad	
Ensayos solicitados:	Norma	
Hinchamiento libre	UNE 103 601	
Colapso	NLT - 254 / UNE 103406	
Miniproctor normal	UNC 103 500	

Este informe consta de: **6** hojas

Este parte contiene la exposición de los resultados obtenidos en los ensayos a que han sido sometidos los muestros, por lo que el laboratorio de Control de Calidad responde únicamente de las características correspondientes a las muestras por él ensayadas.

De este parte no se facilitará información a terceros, salvo autorización expresa del peticionario, considerando estos trabajos de carácter particular y confidencial.

No se autoriza la publicación de este documento sin el consentimiento por escrito de la Junta de Castilla y León, debiendo reflejarse en ella todos los resultados obtenidos en el ensayo.

Este parte puede elevarse a confidencial, a solicitud del interesado.

Valladolid, a 23 de septiembre de 2021

Director del Centro Regional de Control de Calidad

Fdo. Carmen Calvo Revuelta



Servicio de Tecnología y Control de Calidad. Centro Regional de Control de Calidad.
C/ Vázquez de Menchaca, 50 – 47008 Valladolid – Tel. 983 23 10 34 – Fax 983 47 96 03



Junta de Castilla y León

Consejería de Fomento y Medio Ambiente
Secretaría General

Expediente: IN-0464-ST

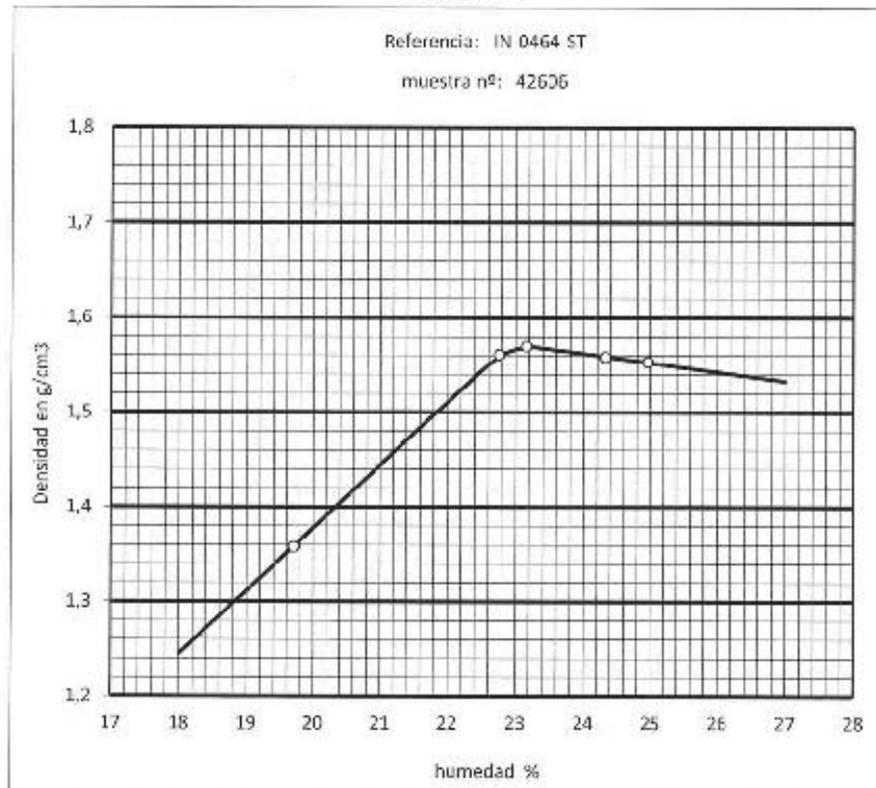
Nº Muestra: 42606

Hoja: 6

MINI PROCTOR NORMAL
UNE 103.500-94

Referencia: IN 0464 ST

muestra nº: 42606



Humedad (%)	Densidad (g/cm³)
19,7	1,358
22,76	1,561
23,16	1,570
24,33	1,558
24,96	1,553

DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	1,57
HUMEDAD ÓPTIMA [%]:	23,2

Encargado de laboratorio

Observaciones:

Sustitución de material:

Reterido en tamiz 20mm(%):

Tipo de compactación:

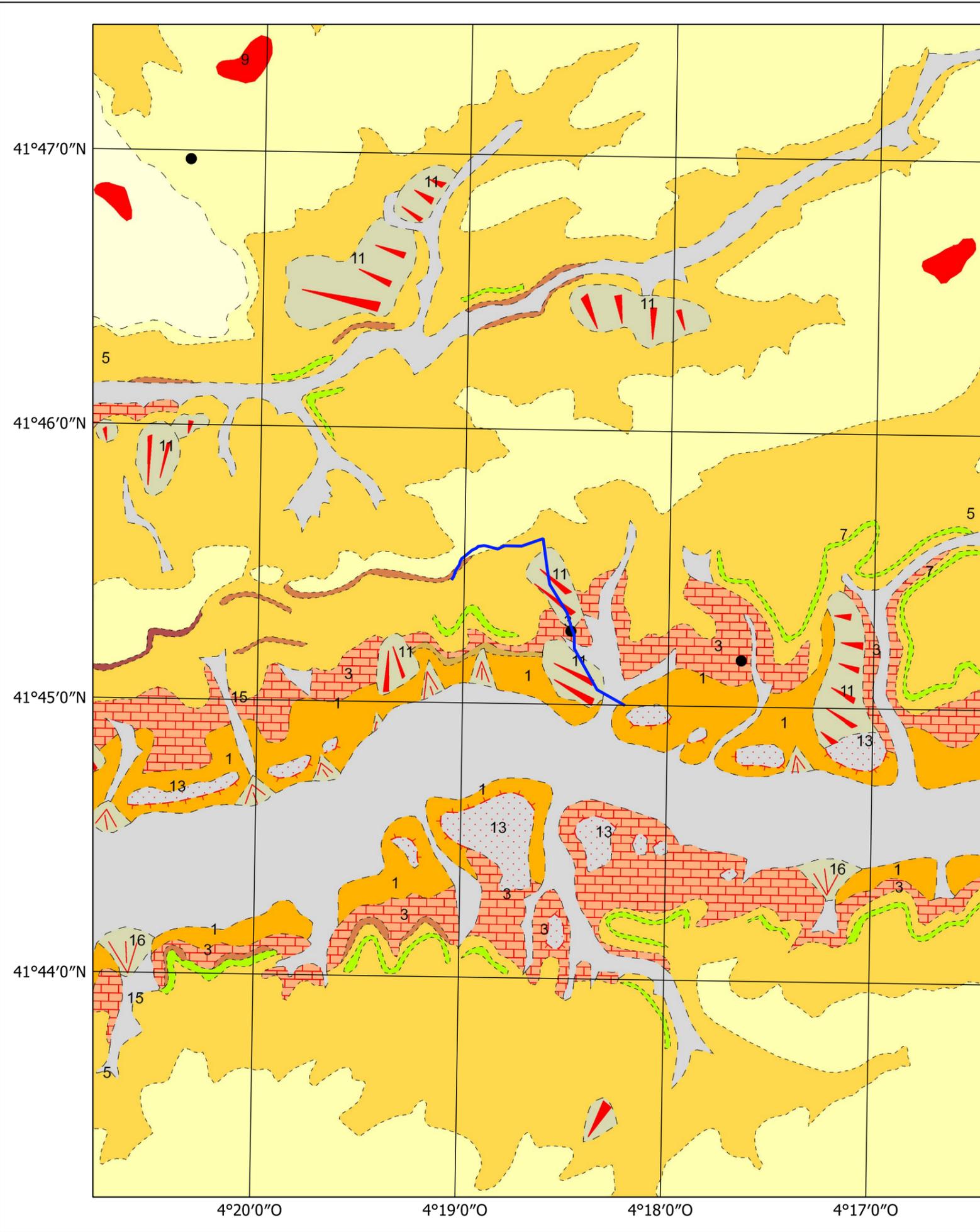
MANUAL

Compactadora:

Superficie de golpeo de la maza: Circular



Servicio de Tecnología y Control de Calidad. Laboratorio de Control de Calidad de Valladolid
C/ Vázquez de Menchaca, 50 - 47008- Teléfono 983220051- Fax 983228226



LEYENDA

CUATERNARIO	HOLOCENO		15	16	
	PLEISTOCENO		14	11	
TERCIARIO	NEÓGENO	PLIOCENO			
		MIOCENO SUPERIOR	TUROLIENSE		10
			VALLESIENSE		9
		MIOCENO MEDIO	ASTARICIENSE		8
					7
		6	5		
		4	3		
		2	1		

— Trazado del camino

500 0 500 1000 m

Sistema Ref. ETRS89 Proyección UTM 30N

- 16 Gravas y arcillas. Conos de deyección
- 15 Limos y arcillas. Fondos de valle
- 14 Gravas y arenas. Terraza baja
- 13 Gravas y arenas. Terraza media
- 12 Gravas y arenas. Terraza alta
- 11 Bloques, cantos, gravas y arcillas. Glacis
- 10 Calizas, lutitas y nódulos carbonatados. Páramo II
- 9 Calizas, dolomías y margas. Páramo I
- 8 Yesos. F. Cuestas
- 7 Calizas. F. Cuestas
- 6 Yesos. F. Cuestas
- 5 Arcillas, margas y dolomías. F. Cuestas
- 4 Arcillas, margas, calizas, fangos húmicos y arcillas carbonosas. F. Zaratón
- 3 Lutitas (fangos) con intercalaciones de areniscas y conglomerados (paleocanales) F. Tierra de Campos
- 2 Yeso. F. Dueñas
- 1 Margas calcáreas y dolomíticas y calizas F. Dueñas



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

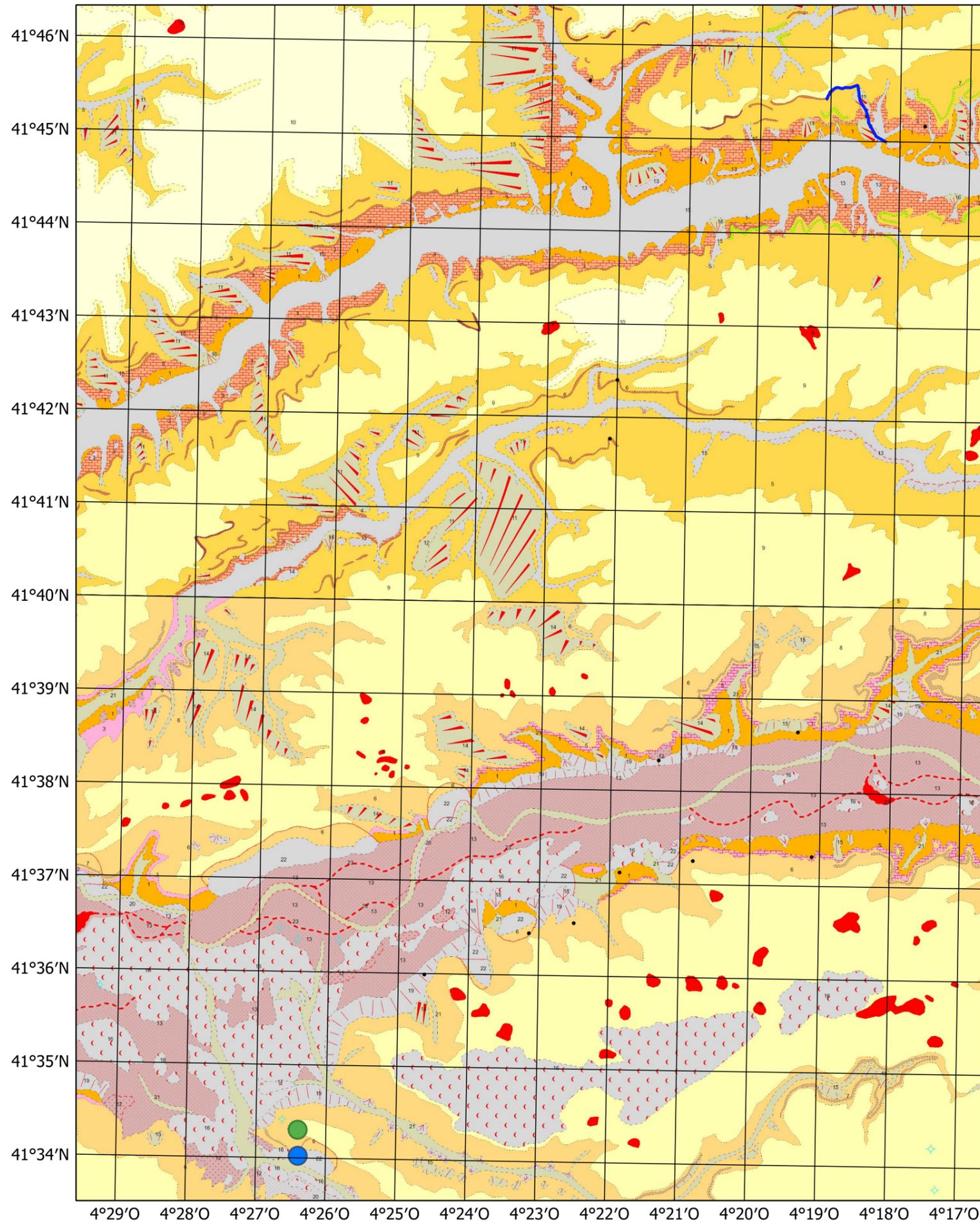


Proyecto de trazado de camino rural al paraje de la "Atalaya" en Amusquillo de Esgueva (Valladolid)

_____ TÍTULO DEL PROYECTO _____

Ayuntamiento de Amusquillo de Esgueva (Valladolid)	1:30000	1
_____ PROMOTOR _____	_____ ESCALA _____	_____ N° PLANO _____

<p>Mapa Geológico de la zona del proyecto</p> <p>_____ TÍTULO DEL PLANO _____</p>	<p>ALUMNO/A: María Ruiz de la Fuente</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>FECHA: 31 de mayo de 2023</p>
<p>Ingeniería Agrícola y del Medio Rural</p> <p>_____ TITULACIÓN _____</p>	<p>_____ FIRMA _____</p>



LEYENDA

CUATERNARIO	HOLOCENO		15	16	16 Gravas y arcillas. Conos de deyección 15 Limos y arcillas. Fondos de valle 14 Gravas y arenas. Terraza baja 13 Gravas y arenas. Terraza media 12 Gravas y arenas. Terraza alta 11 Bloques, cantos, gravas y arcillas. Glacis 10 Calizas, lutitas y nódulos carbonatados. Páramo II 9 Calizas, dolomías y margas. Páramo I 8 Yesos. F. Cuestas 7 Calizas. F. Cuestas 6 Yesos. F. Cuestas 5 Arcillas, margas y dolomías. F. Cuestas 4 Arcillas, margas, calizas, fangos húmicos y arcillas carbonosas. F. Zaratón 3 Lutitas (fangos) con intercalaciones de areniscas y conglomerados (paleocanales) F. Tierra de Campos 2 Yeso. F. Dueñas 1 Margas calcáreas y dolomíticas y calizas F. Dueñas
	PLEISTOCENO		14	11	
TERCIARIO	NEÓGENO	PLIOCENO		10	
		TUROLIENSE			
	MIOCENO	VALLESIENSE		9	
		VALLESIENSE			
MEDO	ASTARIENSE		3		
1			1		

CUATERNARIO	HOLOCENO		21	22	23 Arenas y gravas. Cauces abandonados 22 Bloques de calizas, margas, arcillas y yesos. Deslizamientos 21 Limos, arenas y gravas. Fondo de valle 20 Arcillas y gravas. Llanura de inundación 19 Cantos y grava de caliza, arenas y limos. Coluviones 18 Gravas, limos y arcillas. Conos de deyección 17 Arcillas y limos. Áreas endorreicas 16 Arenas y limos. Arenas edicas 15 Clastos calcáreos con arenas y limos. Paleoverdientes 14 Clastos calcáreos con arenas y limos. Glacis 13 Cantos, gravas, arenas y arcillas. Terrazas 12 Cantos, gravas, arenas y arcillas. Terrazas 11 Cantos, gravas, arenas y arcillas. Terrazas 10 Calizas 9 Margas y calizas margosas 8 Calizas con gasterópodos 7 Calizas y margocalizas 6 Margas con intercalaciones calcáreas y megacrístales de yeso 5 Arcillas y arenas rojas 4 Arenas y conglomerados 3 Arcillas y arenas ocre 2 Calizas margosas, margas y arcillas margosas 1 Margas, margocalizas y yesos
	PLEISTOCENO		13	11	
TERCIARIO	NEÓGENO	PLIOCENO		10	
		TUROLIENSE			
	MIOCENO	VALLESIENSE		9	
		VALLESIENSE			
MEDO	ASTARIENSE		3		
1			1		

— Trazado completo del camino
● Calicata C-10
● Calicata C-09



Sistema Ref. ETRS89 Proyección UTM 30N



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



Proyecto de trazado de camino rural al paraje de la "Atalaya" en Amusquillo de Esgueva (Valladolid)
TÍTULO DEL PROYECTO

Ayuntamiento de Amusquillo de Esgueva (Valladolid) PROMOTOR	1:90000 ESCALA	2 Nº PLANO
--	-------------------	---------------

Situación de calicatas sobre Mapa Geológico TÍTULO DEL PLANO	ALUMNO/A: María Ruiz de la Fuente 
Ingeniería Agrícola y del Medio Rural TITULACIÓN	FECHA: 31 de mayo de 2023 FIRMA

ANEJO III: ESTUDIO HIDROLÓGICO

ÍNDICE ANEJO III: ESTUDIO HIDROLÓGICO

1.	Introducción	1
2.	Cálculo del caudal máximo anual.....	1
2.1	Intensidad de la precipitación <i>IT, tc</i>	2
2.1.1	Intensidad media diaria de precipitación corregida <i>Id</i>	2
2.1.1.1	Precipitación máx. diaria según la Dirección General de Carreteras <i>Pd</i>	3
2.1.1.2	Precipitación máx. diaria según estudio estadístico <i>Pd</i>	4
1.1.1	Factor de intensidad del aguacero <i>Fint</i>	6
1.2	Coefficiente de escorrentía <i>C</i>	8
1.2.1	Umbral de escorrentía <i>P0</i>	8
1.3	Área de la cuenca	11
1.4	Coefficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación, <i>Kt</i>	12
3.	Dimensionado de cunetas	12
3.1	Capacidad hidráulica	12
3.2	Velocidad media	13
4.	Dimensionado de obras de fábrica.....	14
	ANEXO.....	1
	Cálculo del caudal máximo anual.....	2

1. Introducción

En el presente Anejo, se va a llevar a cabo un estudio hidrológico de la zona, con el fin de determinar los parámetros hidráulicos de las obras de fábrica necesarias en el proyecto de camino rural a la Atalaya, en el municipio de Amusquillo (Valladolid).

Amusquillo se encuentra en plena cuenca hidrográfica del Duero, en la zona Norte del río. El principal curso de agua de la zona el río Esgueva, que se encuentra a apenas 200 metros de distancia (desde el punto del trazado del camino más cercano). Se distinguen pequeños arroyos que manan en momentos puntuales del año en las proximidades, como el del Encaño, el arroyo Trotón, o el arroyo Maderazo, un poco más alejado y con un caudal más estable.

El río Esgueva tiene su nacimiento en la Sierra de la Demanda (Burgos), y discurre por las provincias de Burgos, Palencia (en menor medida) y Valladolid durante unos 116 kilómetros de longitud. y tiene una cuenca receptora de unos 997 km^2

Tiene un caudal medio anual de $1,91 \text{ m}^3/\text{s}$, con un mínimo de $0,50 \text{ m}^3/\text{s}$ y un máximo de $5,16 \text{ m}^3/\text{s}$ que coincide con los meses estivales y de primavera respectivamente. Se caracteriza por tener un caudal muy variable durante todo el año. Y además tiene un gran interés piscícola por ser de un tramo de pesca truchera, con pesca del cangrejo permitida

2. Cálculo del caudal máximo anual

Según lo planteado, las obras de fábrica se instalarán en el Tramo 2, de nuevo trazado de camino, y para hacer el cálculo máximo anual o caudal del proyecto, se fijará el punto de control en el punto más desfavorable del camino, que se trata del entronque con el Tramo 1, como se puede observar en la *Figura 1*.

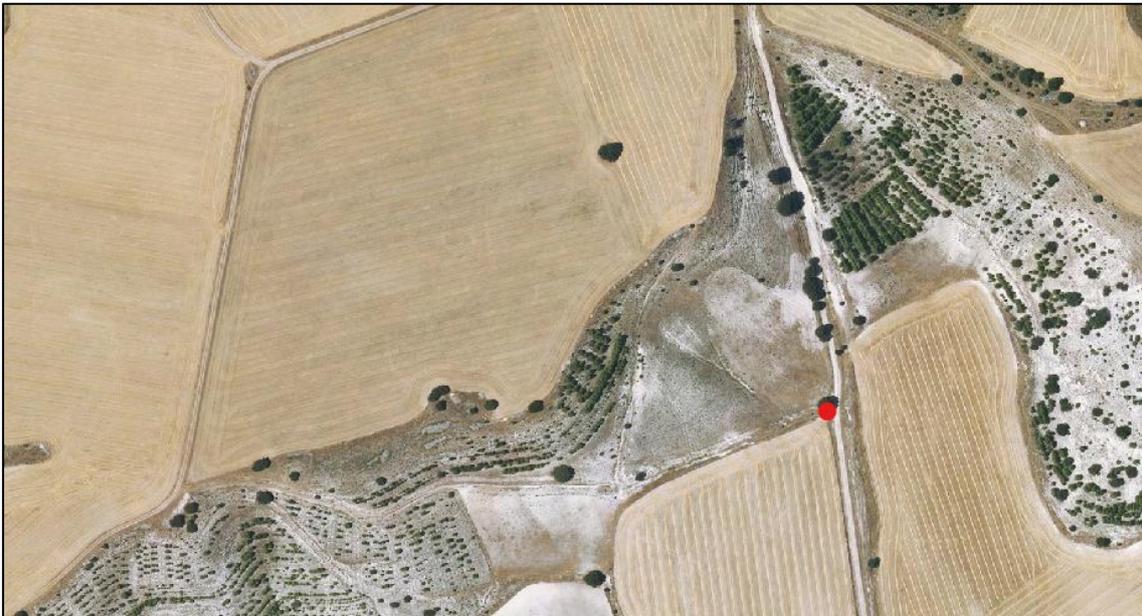


Figura 1 Situación del punto de control para el estudio hidrológico sobre la ortofoto de máxima actualidad (abril de 2023), obtenida del Instituto Geográfico Nacional (IGN) (S/E)

Se ha considerado colocar 5 caños de paso, uno cada 100 metros aproximadamente del camino de nuevo trazado (Tramo 2). Esto se hace con la finalidad de desviar el agua lo antes posible de la cuneta, pasándolo al otro lado del camino, para evitar que un

elevado caudal perjudique a la conservación y mantenimiento del buen estado de la cuneta.

El cálculo se va a llevar a cabo siguiendo las directrices de la Norma 5.2 de la Instrucción de Carreteras, sobre Drenaje superficial. Al final de este anejo, en el anexo, se puede encontrar otro método de cálculo utilizado en base a la ecuación de Bürkli-Ziegler que se tomó como valor orientativo, pero se acabó descartando por su falta de ajuste a la realidad en la zona del proyecto.

De acuerdo a la Norma 5.2, que dadas las características recomienda el uso del método racional, se va a utilizar la siguiente expresión para obtener el valor en m³/s:

$$Q = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6}$$

Siendo:

$I(T, t_c)$: intensidad de precipitación para el periodo de retorno T, con una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c , de la cuenca medida, en mm/h

C: coeficiente medio de la esorrentía de la cuenca, *adimensional*

A: área de la cuenca o superficie considerada, en km²

K_t : coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación, *adimensional*

Se van a calcular cada uno de los valores enunciados a continuación:

2.1 Intensidad de la precipitación $I(T, t_c)$

Para el cálculo de la intensidad de precipitación $I(T, t_c)$ para el periodo de retorno T, y a una duración del aguacero t, se va a usar la siguiente fórmula, en mm/h:

$$I(T, t_c) = I_d \cdot F_{int}$$

Siendo:

I_d : intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T, en mm/h

F_{int} : factor de intensidad, *adimensional*

2.1.1 Intensidad media diaria de precipitación corregida I_d

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T, se obtiene con la siguiente expresión:

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

Siendo:

P_d : precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T, en mm

K_A : factor reductor de la precipitación por área de la cuenca, *adimensional*

Para obtener el valor de la precipitación máxima diaria, se va a calcular en el siguiente apartado, de dos formas distintas para poder hacer una comparación, de acuerdo a las directrices de la Norma 5.2 de la Instrucción de Carreteras. Por un lado, se calculará atendiendo a la bibliografía publicada por la Dirección General de Carreteras, y por otro,

con estudio estadístico en base a la serie de precipitaciones máximas registradas de 30 años de la que se dispone, tomadas desde el observatorio de Valladolid.

2.1.1.1 Precipitación máx. diaria según la Dirección General de Carreteras P_d

A continuación, en la *Figura 2* se muestra la hoja del mapa correspondiente a la zona del proyecto.

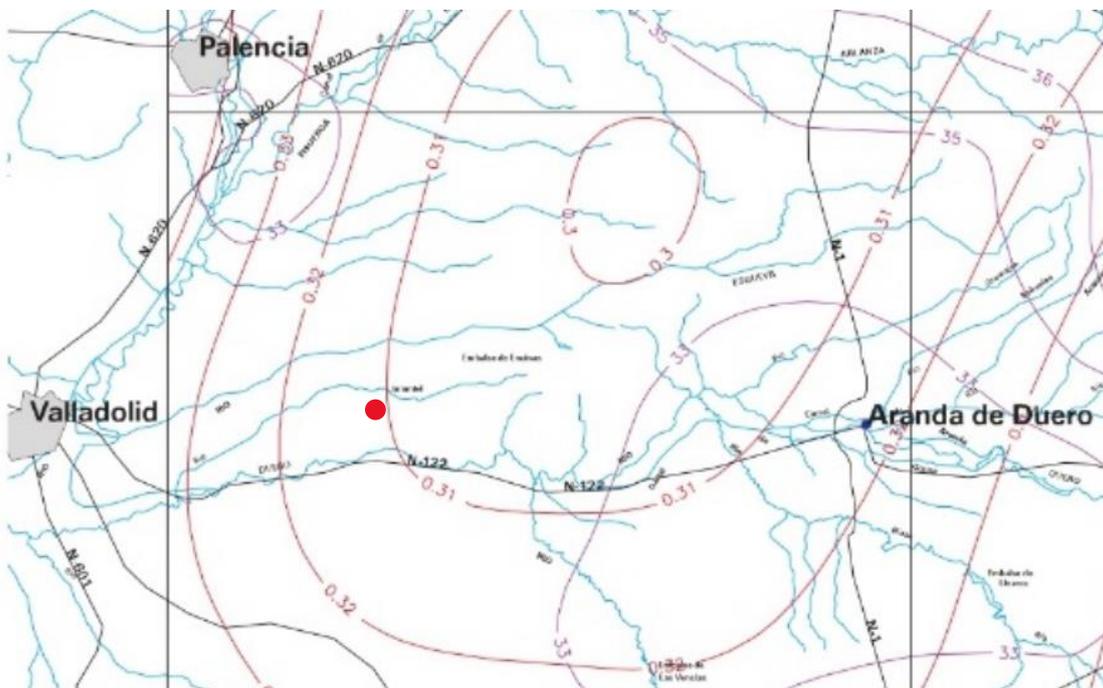


Figura 2 Ampliación de la hoja 3.2 del mapa de isótopos del coeficiente de variación C_v , y de las del valor medio P de la máxima precipitación diaria anual, correspondiente a la zona del proyecto (señalada en rojo), (Ministerio de Fomento, 1999) (S/E)

De acuerdo a las isótopos encontradas, tiene un valor medio de precipitación máxima diaria anual $P_{máx}$ de 33 mm, con un coeficiente de variación C_v de 0,31. Se necesita el factor de amplificación K_T que se obtiene de la siguiente *Tabla 1* y que se ha determinado como 1,385

Tabla 1 Fragmento de *Tabla de factores de Amplificación K_T del "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" (1997)*

C_v	Periodo de retorno en años (T)					
	2	5	10	25	50	100
0,3	0,935	1,194	1,377	1,625	1,823	2,022
0,31	0,932	1,198	1,385	1,640	1,854	2,068
0,32	0,929	1,202	1,400	1,671	1,884	2,098
0,34	0,924	1,213	1,423	1,717	1,930	2,174

De acuerdo a la bibliografía, en este tipo de proyectos se suele considerar un periodo de retorno T de 15 años, sin embargo, se ha decidido aumentar ese valor en favor de la seguridad y la conservación del camino, de modo que se van a tomar 20 años. Dado que la *Tabla* no muestra este dato en concreto, se ha realizado un ajuste logarítmico para obtener el dato, como se muestra en la siguiente *Figura 3*:

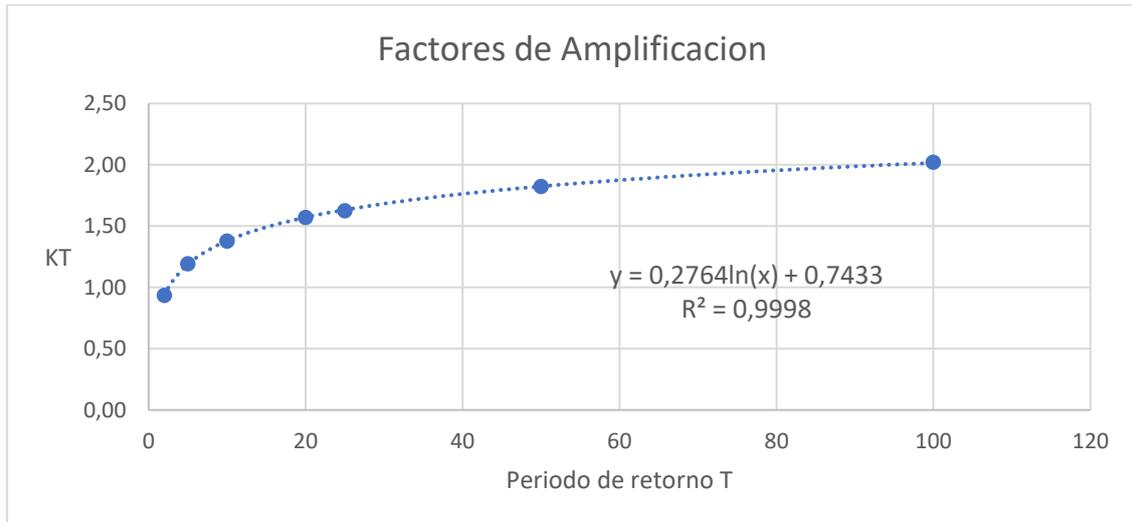


Figura 3 Ajuste logarítmico para los factores de ampliación K_T con valor R cuadrado, del "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" (1997)

Conocido el dato T con valor igual a 1,57, y la isolínea correspondiente se determina un factor de 1,640. Y ahora con la siguiente expresión, se obtiene el cuantil local:

$$X_t = K_T \cdot \bar{P}$$

Sustituyendo los valores correspondientes, se obtiene el dato de precipitación máxima diaria en mm/día por el método de las isolíneas:

$$X_t = 1,60 \cdot 33 \text{ mm} = 51,9 \text{ mm}$$

2.1.1.2 Precipitación máx. diaria según estudio estadístico P_d

Para la obtención del dato P_d de precipitación máxima diaria para el cálculo del caudal máximo diario por medio del estudio estadístico, se requiere del Método de Gumbel que proporciona un ajuste de la serie de datos, en este caso de 30 años (1993-2022) obtenido en el observatorio de Valladolid, calculando la probabilidad teórica utilizando la siguiente expresión:

$$F(x) = P(x_i \leq x) = e^{-e^{-\alpha \cdot (x-\mu)}}$$

Siendo:

$$\alpha: \frac{1,28255}{S_{n-1}}$$

$$\mu: \bar{P} - \left(\frac{0,5772}{\alpha} \right)$$

S_{n-1} : desviación típica

Calculada la desviación típica de la serie de datos de 1993 a 2022 para el observatorio de Valladolid que se muestra en la *Tabla 2* y sustituyendo el resto de valores, se obtiene que:

$$S_{n-1} = 9,6$$

$$\alpha = \frac{1,28255}{9,6} = 0,13$$

$$\mu = \bar{P} - \left(\frac{0,5772}{0,13} \right) = 26,40$$

A continuación, en la *Tabla 2* se muestra la serie de datos utilizada para el método de Gumbell, y su orden en menor a mayor precipitación:

Tabla 2 Serie de precipitaciones máximas diarias del periodo de 30 años (1993-2022), del observatorio de Valladolid (AEMET, 2023)

AÑO	P_d	ORDEN	P_d (ordenada)
1993	31,4	1	17,6
1994	17,6	2	19,2
1995	37,2	3	19,6
1996	41,9	4	20,6
1997	44,4	5	21,3
1998	33,4	6	22
1999	56,3	7	22,2
2000	23,2	8	23,2
2001	27,3	9	23,7
2002	21,3	10	23,8
2003	44,4	11	24,7
2004	28,1	12	26,2
2005	22,2	13	27,3
2006	47	14	27,8
2007	41,2	15	28,1
2008	22	16	29,8
2009	33,4	17	31,4
2010	19,6	18	32,4
2011	23,7	19	33,4
2012	27,8	20	33,4
2013	26,2	21	33,6
2014	24,7	22	36,6
2015	33,6	23	37,2
2016	32,4	24	37,2
2017	23,8	25	41,2
2018	29,8	26	41,9
2019	37,2	27	44,4
2020	20,6	28	44,4
2021	19,2	29	47
2022	36,6	30	56,3

Ahora, se calcula la probabilidad teórica para el periodo de retorno de 25 años:

$$T = \frac{1}{1 - F(x)} \rightarrow F(x) = \frac{-1 + T}{T}$$

Sustituyendo:

$$F(x) = \frac{-1 + 20}{20} = 0,95$$

Seguidamente, se puede obtener el valor de la precipitación máxima diaria por el Método de Ajuste de Gumbell despejando el valor x:

$$F(x) = e^{-e^{-\alpha \cdot (x-\mu)}} \rightarrow x = \frac{\ln(-\ln(F(x)))}{-\alpha} + \mu$$

Se sustituyen todos los valores calculados, y se obtiene la precipitación máxima diaria en mm/día:

$$x = \frac{\ln(-\ln(0,95))}{-0,13} + 26,4 = 48,65 \text{ mm}$$

A continuación, en la siguiente *Tabla 3* se muestra una comparación de los valores de precipitación máxima calculados, en mm/ 24h:

Tabla 3 Comparación de los valores obtenidos por el método de la DGT y el estudio estadístico

Pmáx diaria (DGC)	51,9
Pmáx diaria (Gumbell)	48,65

De acuerdo a la Norma 5.2 de la Instrucción de Carreteras, se tomará el valor más alto en favor de la seguridad, en este caso **54,1 mm diarios de precipitación máxima** para un periodo de retorno de 25 años.

Ahora se puede sustituir para la obtención del dato de la intensidad media diaria de precipitación corregida, sabiendo que el valor de $K_A = 1$, dado que el área de la cuenca es inferior a 1 km^2 :

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24} = \frac{51,9 \cdot 1}{24} = 2,16 \frac{\text{mm}}{\text{h}}$$

2.1.2 Factor de intensidad del aguacero F_{int}

El factor de intensidad es un valor que aproxima la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio que depende del periodo de retorno T y de la duración del aguacero, siguiendo la siguiente expresión:

$$F_{int} = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287 \cdot t^{0,1}}$$

Siendo:

$\frac{I_1}{I_d}$: índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida, obtenido de la siguiente *Figura 4* para la localización del proyecto, *adimensional*

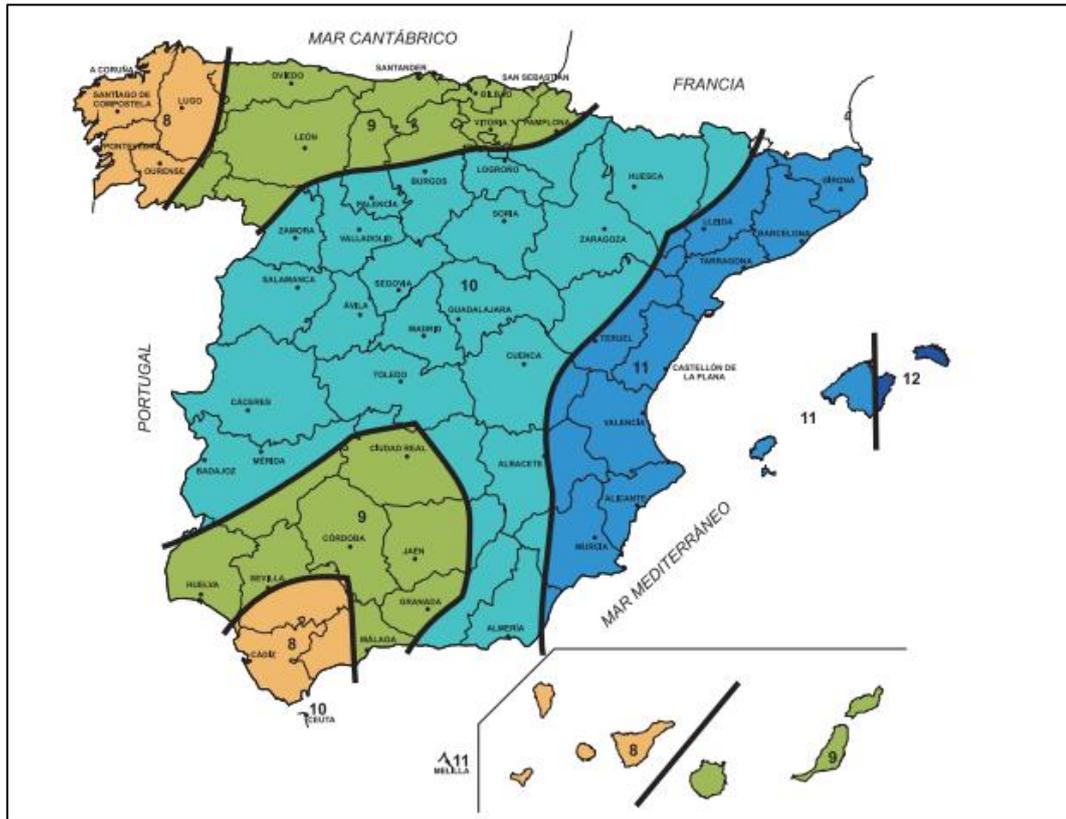


Figura 3 Mapa del índice de torrencialidad $\frac{I_1}{I_d}$ en la península (Ministerio de Fomento, Norma 5.2 de la Instrucción de Carreteras, 2019)

En este caso, se corresponde con el **valor de 10**.

t : duración del aguacero o tiempo de concentración para el caso actual, calculado a continuación con la siguiente expresión, *en horas*:

$$t_c = 0,3 \cdot L_c^{0,76} \cdot J_c^{-0,19}$$

Siendo:

L_c : longitud del cauce, *en km*

J_c : pendiente media del cauce, *en tanto por uno*

A continuación, en la *Tabla 4*, se muestran los valores citados para la cuenca estudiada:

Tabla 4 Valores de pendiente (%) y longitud (km) para la cuenca estudiada

Pendiente	Longitud
0,1	0,453

Se sustituyen los valores:

$$t_c = 0,3 \cdot 0,252^{0,76} \cdot 28^{-0,19} = 0,255 \text{ h}$$

Ahora se pueden sustituir los valores para obtener el dato de factor de intensidad:

$$F_{int} = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3,5287-2,5287 \cdot t^{0,1}} = (10)^{3,5287-2,5287 \cdot 0,255^{0,1}} = \mathbf{21,06}$$

Finalmente, con los valores obtenidos, se puede obtener el resultado de la intensidad de precipitación:

$$I(T, t_c) = I_d \cdot F_{int} = 2,1 \frac{mm}{h} \cdot 21,06 = 45,5 \text{ mm/h}$$

2.2 Coeficiente de escorrentía C

El coeficiente de escorrentía se define como un valor que representa aquella parte del agua de lluvia que realmente genera escorrentía superficial, tras la saturación del suelo y su valor se calcula una vez comprobada la siguiente inecuación:

$$P_d \cdot K_A > P_0$$

Siendo:

P_d : la precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T , en mm y ya calculada

K_A : factor de reductor de la precipitación, ya calculado

P_0 : umbral de escorrentía, en mm

A continuación se muestra el cálculo del valor necesario para continuar el procedimiento:

2.2.1 Umbral de escorrentía P_0

El umbral de escorrentía es un valor que representa la precipitación mínima que debe darse para que se genere escorrentía. Tiene la siguiente expresión:

$$P_0 = P_0^i \cdot \beta$$

Siendo:

P_0^i : el valor inicial del umbral de escorrentía, en mm

β : coeficiente corrector del umbral de escorrentía, adimensional

Ambos valores se calcularán a continuación

2.2.1.1 Valor inicial de escorrentía P_0^i

El valor inicial de escorrentía se estima en función del uso de suelo de la zona del proyecto, de la pendiente (%), de la práctica de cultivo que se haga (según sea siguiendo las curvas de nivel o la línea de máxima pendiente), y del grupo hidrológico de suelo de acuerdo a la siguiente *Figura 5* del mapa de grupos hidrológicos de la Península:

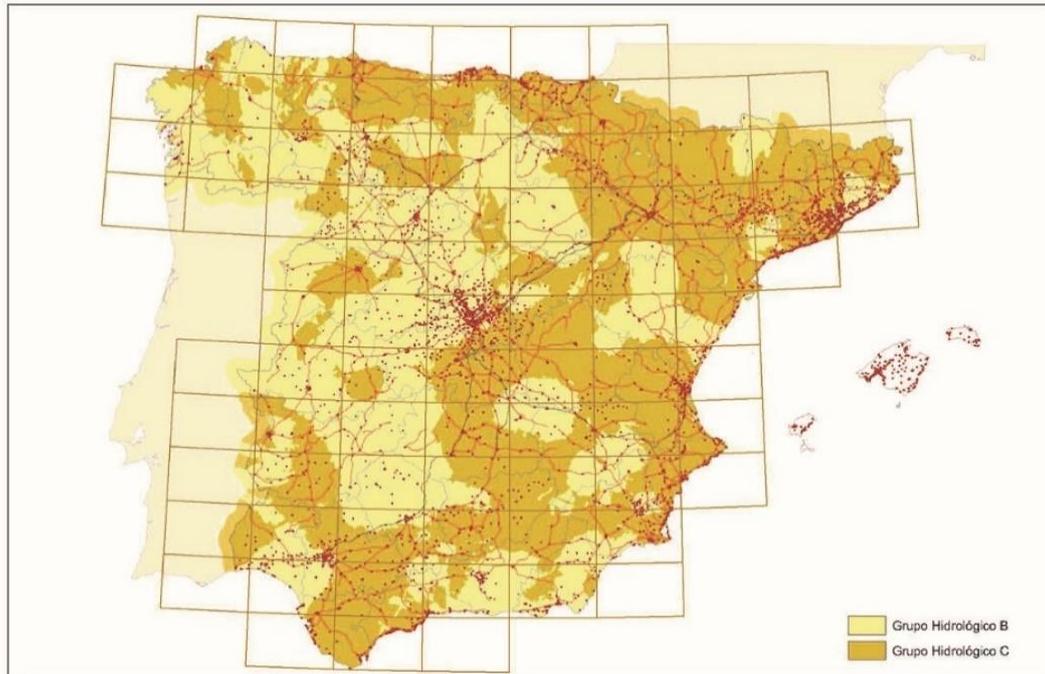


Figura 4 Mapa de Grupos Hidrológicos (Ministerio de Fomento, Norma 5.2 de la Instrucción de Carreteras, 2019)

De acuerdo a esa información, se observa la siguiente *Tabla 5* que muestra valores iniciales del umbral de escorrentía para cada tipo, obtenida de la Norma 5.2 de la Instrucción de Carreteras:

Tabla 5 Extracto de la *Tabla* de valores de escorrentía para los diversos usos de suelo en base a la pendiente, la práctica de cultivo y al grupo hidrológico de suelo (Ministerio de Fomento, Norma 5.2 de la Instrucción de Carreteras, 2019)

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
24310	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R	≥ 3	26	15	9	6
24310		N	≥ 3	28	17	11	8
24310		R/N	< 3	30	19	13	10

Se ha determinado que el uso de suelo corresponde con “*Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural*”, que el grupo hidrológico de suelo de la zona corresponde al tipo C (se ha tenido en cuenta que la zona es de ladera), que se da una pendiente superior al 3% y que las prácticas de cultivo se hacen siguiendo las curvas de nivel (N), de modo que se obtiene un valor inicial de escorrentía de 11 mm

2.2.1.2 Coeficiente corrector del umbral de escorrentía β

El coeficiente corrector del umbral de escorrentía es un valor para la calibración con los datos reales de las cuencas, que en el caso actual se estimará mediante la siguiente expresión:

$$\beta = \beta_m \cdot F_T$$

Siendo:

β : valor medio en la región del coeficiente corrector del umbral de escorrentía, que se estima en función de la siguiente *Figura 6* que incluye las regiones consideradas para su caracterización:

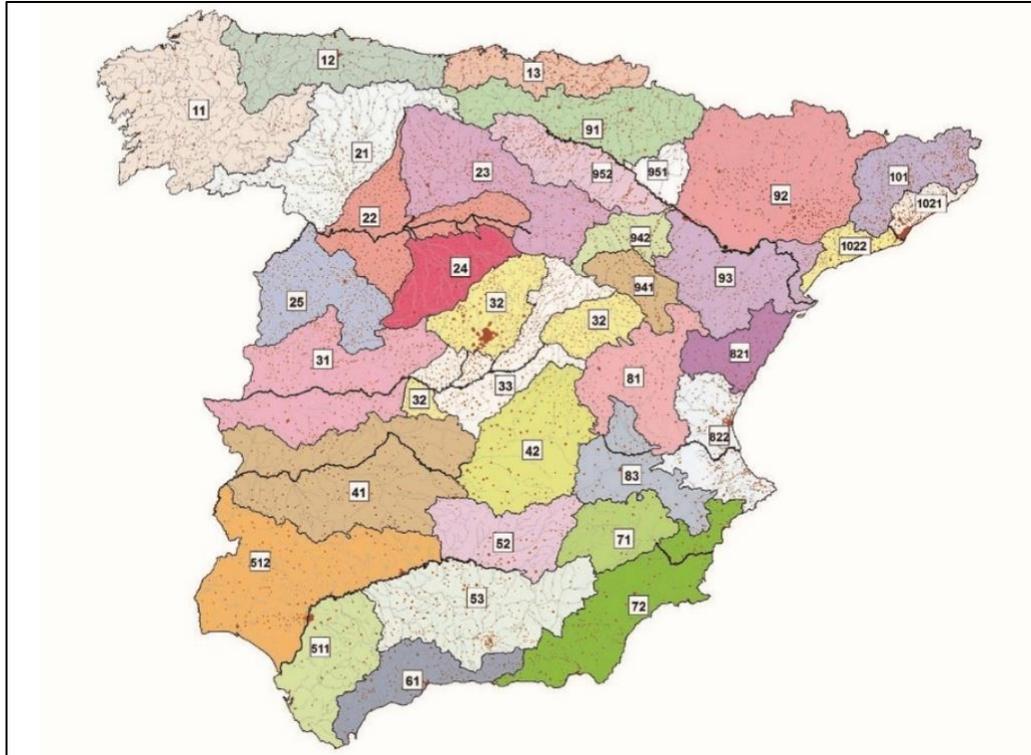


Figura 5 Regiones consideradas para la caracterización del coeficiente corrector (Ministerio de Fomento, Norma 5.2 de la Instrucción de Carreteras, 2019)

F_T : factor función del periodo de retorno T, que para el caso actual es de 20 años, calculada a partir de la siguiente *Tabla* _ mediante un ajuste logarítmico que se muestra en la contigua *Figura* _.

Tabla 6 Extracto de *Tabla* de valores del Factor función de retorno T, F_T en función de la región (Ministerio de Fomento, Norma 5.2 de la Instrucción de Carreteras, 2019)

Región	Valor Medio β_m	Periodo de retorno T (años), F_T				
		2	5	25	100	500
22	1,50	0,74	0,9	1,12	1,27	1,37

Se ha obtenido un valor correspondiente para la región 22 de 1,07. Sustituyendo los valores correspondientes en la expresión del coeficiente:

$$\beta = 1,5 \cdot 1,07 = 1,61$$

Ahora, con los valores correspondientes para el inicio de la escorrentía y su coeficiente de corrección, se puede sustituir en la expresión de umbral de escorrentía:

$$P_0 = 11 \text{ mm} \cdot 1,61 = 17,6 \text{ mm}$$

Finalmente, con la información obtenida, se puede comprobar la inecuación antes enunciada:

$$P_d \cdot K_A > P_0 \rightarrow 51,8 \text{ mm} \cdot 1 > 17,6 \text{ mm}$$

Sabido esto, se continúa con el cálculo de la escorrentía con la siguiente expresión, ya conocidas cada una de las variables, por lo que se puede sustituir los valores:

$$C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1\right) \cdot \left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11\right)^2} \rightarrow \frac{\left(\frac{51,8}{17,6} - 1\right) \cdot \left(\frac{51,8 \cdot 1}{17,6} + 23\right)}{\left(\frac{51,8 \cdot 1}{17,6} + 11\right)^2} = 0,26$$

2.3 Área de la cuenca

A la hora de calcular el área de la cuenca, se va a dividir en 4 tramos, que son los que corresponden a cada uno las cunetas que llevarán instaladas los caños de drenaje. Se ha considerado la ladera continua al camino, y parte del páramo de acuerdo a las curvas de nivel y la altimetría de la cartografía elaborada, como se muestra en la *Figura 7* a continuación:



Figura 6 Área de la cuenca considerada, con curvas de nivel cada 10 metros, sobre la ortofoto de máxima actualidad (abril de 2023), obtenida del Instituto Geográfico Nacional (IGN) (S/E)

A continuación, en la siguiente *Tabla 7* se muestra el área ocupada por cada uno de los sectores de la cuenca junto al total, en m² y km²:

Tabla 7 Superficie en m² y km² de los sectores de la cuenca estudiada

Cuenca caño	Área (m2)	Área (km2)
1	12795,6	0,013
2	16822,1	0,017
3	20506,4	0,021
4	20778,6	0,021
TOTAL	70902,7	0,071

2.4 Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación, K_t

El coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación tiene en cuenta que las precipitaciones no se distribuyen similarmente en el tiempo a lo largo del año. Se calcula con la siguiente expresión:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

Siendo:

t_c : tiempo de concentración de la cuenca, en horas (ya calculado)

Se pueden sustituir los valores:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14} = K_t = 1 + \frac{0,25^{1,25}}{0,25^{1,25} + 14} = 1,013$$

Finalmente, con cada uno de los valores de la expresión del caudal calculados, se puede sustituir en la expresión:

$$Q = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6} = \frac{45,5 \cdot 0,26 \cdot 0,071 \text{ km}^2 \cdot 1,013}{3,6} = 0,23 \text{ m}^3/\text{s}$$

Además, se obtiene el valor de caudal para cada uno de los sectores de la cuenca, por lo que el Q total se reparte proporcionalmente. Se muestran los resultados en la siguiente *Tabla 8* en m^3/s :

Tabla 8 Resultados del caudal en m^3/s de los sectores de la cuenca estudiada

Caudal subcuenca	$I(T, t_c)$ (mm/h)	C	A (km^2)	K_t	Q
1	45,49	0,26	0,013	1,013	0,04
2	45,49	0,26	0,017	1,013	0,06
3	45,49	0,26	0,021	1,013	0,07
4	45,49	0,26	0,021	1,013	0,07

3. Dimensionado de cunetas

El diseño de las cunetas es esencial para la conservación del camino, y su dimensionamiento se llevará a cabo de acuerdo a *la Norma 5.2 de la Instrucción de Carreteras*. Para ello, se han de comprobar que se cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- Que la capacidad hidráulica de ellas sea mayor al caudal del proyecto (ya calculado)
- Que la velocidad media del agua para el caudal del proyecto sea menor que la que la velocidad máxima (aquella que puede producir daños)

En los siguientes apartados se llevará a cabo los cálculos necesarios para su comprobación:

3.1 Capacidad hidráulica

Se debe cumplir la siguiente expresión, donde el caudal Q se mide en m^3/s :

$$Q_{CH} \geq Q$$

$$Q_{CH} = \frac{\sqrt{J} \cdot h^{\frac{2}{3}}}{n} \cdot \frac{1}{2} \cdot h \cdot b \geq Q$$

Siendo:

J: pendiente, adimensional

h: altura de la sección transversal mojada, en m

b: base de la sección transversal mojada, en m

n: coeficiente de rugosidad de Manning, en $m^{-\frac{1}{3}} \cdot s$

Se conoce la pendiente media del camino, con un valor de 9,3%. Y el coeficiente de Manning n se establece como 0,04 para una cuneta con vegetación herbácea segada. Se hace un tanteo mediante una hoja de cálculo para obtener una sección transversal de cuneta triangular de talud 1/1 de 0,35 m de altura y 0,35 m de base. Esta cuneta tiene una capacidad hidráulica de $0,23 m^3/s$, por lo que se cumple que:

$$Q_{CH} = \frac{\sqrt{J} \cdot h^{\frac{2}{3}}}{n} \cdot \frac{1}{2} \cdot h \cdot b = \frac{\sqrt{9,3} \cdot 0,35^{\frac{2}{3}}}{0,4} \cdot \frac{1}{2} \cdot 0,35 \cdot 0,35 = 0,23$$

$$Q = 0,21$$

$$Q_{CH} \geq Q \rightarrow 0,23 \geq 0,21$$

3.2 Velocidad media

La velocidad media por la que circulará el caudal del proyecto, debe mantenerse por debajo de aquella que podría dañar la obra en sí, que depende de su material constructivo:

$$V = \frac{Q}{h \cdot b} \leq V_{m\acute{a}x}$$

En este caso, y de acuerdo a la *Tabla 9* recuperada de la Norma 5.2 de la Instrucción de Carreteras sobre Drenaje Superficial, se establece un valor de velocidad máxima admisible de 1,1 al proyectarse una cuneta parcialmente cubierta de vegetación.

Tabla 9 Velocidades máximas admisibles en m/s, en función del material constructivo del elemento lineal (Ministerio de Fomento, Norma 5.2 de la Instrucción de Carreteras, 2019)

Naturaleza de la superficie	Máxima velocidad admisible (m/s)
Terreno sin vegetación arenoso o limoso	0,20-0,60
Terreno sin vegetación arcilloso	0,60-0,90
Terreno sin vegetación en arcillas duras y margas blandas	0,90-1,40
Terreno sin vegetación en gravas y cantos	1,20-2,30
Terreno parcialmente cubierto de vegetación	0,60-1,20
Terreno con vegetación herbácea permanente	1,20-1,80
Rocas blandas	1,40-3,00
Mampostería, rocas duras	3,00-5,00
Hormigón	4,50-6,00

Al sustituir:

$$V = \frac{Q}{h \cdot b} = \frac{0,21}{0,45 \cdot 0,45} = 1,05$$

$$V_{m\acute{a}x} = 1,1$$

$$V \leq V_{m\acute{a}x} \rightarrow 1,05 < 1,1$$

De tal manera, quedan dimensionadas las cunetas con una anchura de 0,5 +0,5 y una altura de 0,5 de tal modo que tienen un talud 1/1 tanto interior como exterior.

4. Dimensionado de obras de fábrica

Una vez conocido el caudal, se requiere conocer las dimensiones de las obras de fábrica que pueden con tal determinado caudal. Dado que el diámetro más usual para este tipo de proyectos es de 0,6 metros, se va a comprobar su validez para los datos dados mediante el uso del programa HCanales, cuya interfaz se muestra en la siguiente *Figura 2*. Se ha tenido en cuenta que por seguridad, que el máximo nivel del agua no sobrepase los 2/3 de la (sección 0,4 m), y una pendiente del 3% con el fin de evitar acumulación de sedimentos.

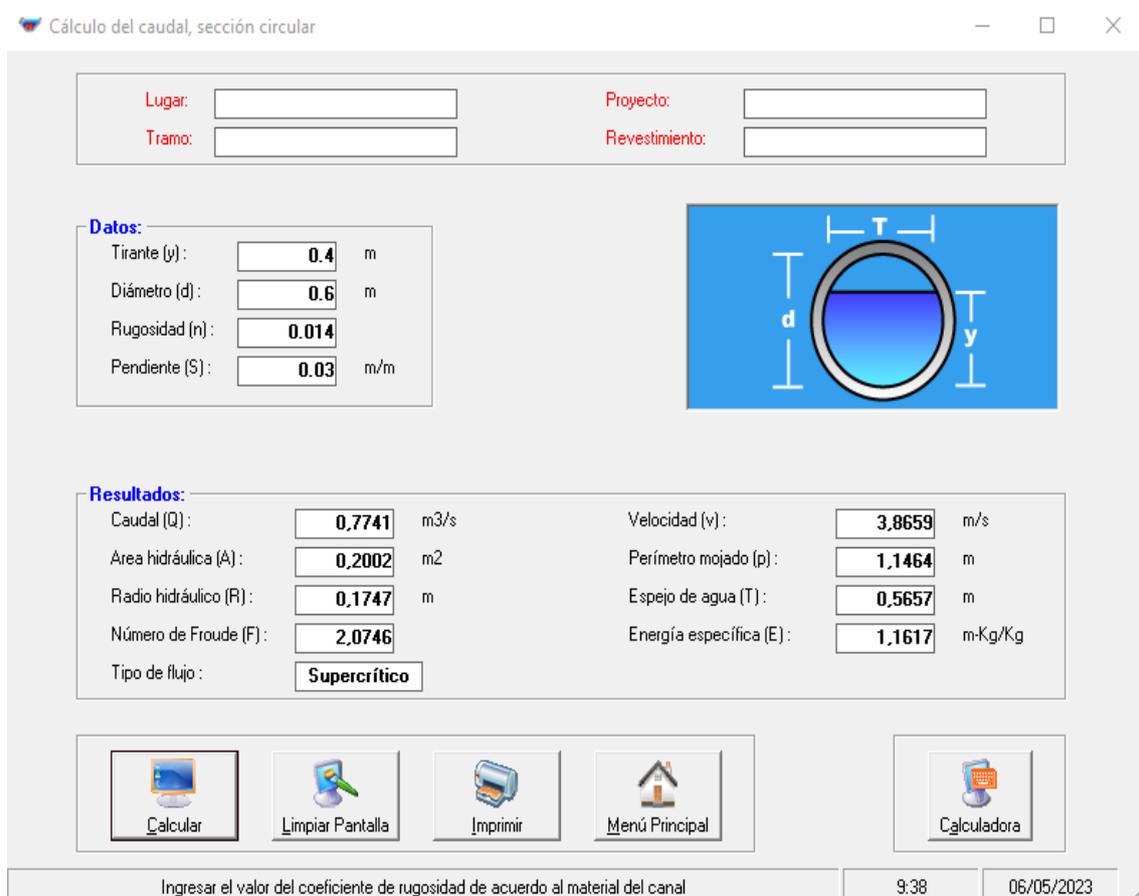


Figura 1 Interfaz del programa de cálculo HCanales utilizado

Como se puede observar en la *Figura 2*, este tipo de caños soporta hasta un caudal de $0,774 \text{ m}^3/\text{s}$, valor muy superior al caudal del proyecto de $0,21 \text{ m}^3/\text{s}$.

Como ya se ha mencionado anteriormente, se distribuirán cuatro caños a lo largo del camino para desaguar la cuneta lo antes posible, con el fin de minimizar daños en su conservación. En la boca de los caños se instalará una *Arqueta caño 60*, que permite desviar el agua al caño, y además, en caso de necesidad por fuerte precipitación,

permite el paso de agua por la cuneta abajo. Cada caño cruzará el camino perpendicularmente para verter el agua de precipitación ladera abajo con la ya mencionada pendiente el 3%.

En las arquetas, irán insertados los caños, y a su vez en estos, las embocaduras, con un diámetro de 0,6 metros también. Todas estas obras de fábrica vienen representadas en el *Plano N.º 14 Obras de fábrica*.

ANEXO

Cálculo del caudal máximo anual

Para el cálculo del caudal máximo previsible que generarán las precipitaciones caídas en la zona, se utilizará la siguiente expresión de **Bürkli-Ziegler**:

$$Q_m = 3,9 \cdot S \cdot I_1 \cdot K \cdot \left(\frac{J}{S}\right)^{\frac{1}{4}}$$

Siendo:

Q_m : caudal máximo (l/s)

S: superficie de la cuenca de recepción (ha)

I_1 : intensidad de la lluvia máxima en una hora en(mm/h)

K: coeficiente de escorrentía superficial.

J: pendiente media de la cuenca, (%)

Para conocer la intensidad de la lluvia máxima en una hora se va a usar el método de Elías Castillo, que utiliza la siguiente fórmula:

$$P_{máx,d} = \bar{P}_{máx,d} + K \cdot (T; N) \cdot S_{n-1}$$

Siendo:

N: número de años de la serie

K(T;N): constante dependiente del periodo de retorno (se ha considerado $T=20$), y el número de años de la serie n (para la serie estudiada de 30 años $N=30$), obtenida de la siguiente *Figura 3*. Se ha determinado que tiene un valor de 2,19

Número de años	Periodo de retorno T (años)								
	2	5	10	15	20	25	30	50	100
10	-0.14	1.05	1.83	2.27	2.58	2.82	3.02	3.56	4.29
11	-0.14	1.03	1.81	2.25	2.55	2.79	2.98	3.52	4.24
12	-0.14	1.01	1.78	2.21	2.51	2.74	2.93	3.46	4.18
13	-0.14	1.00	1.75	2.17	2.47	2.70	2.89	3.40	4.11
14	-0.14	0.98	1.72	2.14	2.44	2.66	2.85	3.36	4.05
15	-0.14	0.96	1.70	2.12	2.41	2.63	2.81	3.32	4.00
16	-0.14	0.95	1.68	2.09	2.38	2.60	2.78	3.28	3.96
17	-0.14	0.94	1.67	2.07	2.36	2.58	2.76	3.25	3.93
18	-0.15	0.93	1.65	2.06	2.33	2.56	2.73	3.22	3.89
19	-0.15	0.92	1.64	2.04	2.32	2.54	2.72	3.20	3.87
20	-0.15	0.92	1.62	2.02	2.30	2.52	2.69	3.18	3.84
21	-0.15	0.91	1.61	2.01	2.29	2.50	2.67	3.16	3.81
22	-0.15	0.90	1.60	2.00	2.27	2.48	2.66	3.14	3.79
23	-0.15	0.90	1.59	1.98	2.26	2.47	2.64	3.12	3.77
24	-0.15	0.89	1.58	1.97	2.25	2.46	2.63	3.10	3.75
25	-0.15	0.88	1.58	1.96	2.23	2.44	2.61	3.09	3.73
26	-0.15	0.88	1.57	1.95	2.22	2.43	2.60	3.07	3.71
27	-0.15	0.88	1.56	1.94	2.21	2.42	2.59	3.06	3.70
28	-0.15	0.87	1.55	1.94	2.20	2.41	2.58	3.05	3.69
29	-0.15	0.87	1.55	1.93	2.20	2.40	2.57	3.04	3.67
30	-0.15	0.86	1.54	1.92	2.19	2.39	2.56	3.03	3.65

Figura 3 Valores de K(T;n) (Ruiz & Elías, 1979)

S_{n-1} : desviación típica

En la siguiente *Tabla 10*, se muestra la precipitación máxima en 24h del total del año, junto a la media y a la desviación típica calculada de la serie:

Tabla 10 Precipitación máxima en 24 horas para la serie 1993-2022 del observatorio de Valladolid

AÑO	P max,d
1993	31,4
1994	17,6
1995	37,2
1996	41,9
1997	44,4
1998	33,4
1999	56,3
2000	23,2
2001	27,3
2002	21,3
2003	44,4
2004	28,1
2005	22,2
2006	47
2007	41,2
2008	22

AÑO	P max,d
2009	33,4
2010	19,6
2011	23,7
2012	27,8
2013	26,2
2014	24,7
2015	33,6
2016	32,4
2017	23,8
2018	29,8
2019	37,2
2020	20,6
2021	19,2
2022	36,6
Media	30,7
Sn-1	9,6

Sustituyendo los datos correspondientes

$$P_{m\acute{a}x,d} = \bar{P}_{m\acute{a}x,d} + K \cdot (T; N) \cdot S_{n-1} = 30,7 + 2,19 \cdot 9,6 = \frac{51,8}{24} h = 2,16 \text{ mm/h}$$

Para calcular el coeficiente de escorrentía, la siguiente *Tabla 11*, se muestran unos valores aproximados en función de la topografía, la vegetación y la textura del suelo del área:

Tabla 11 Coeficientes de escorrentía en base a la topografía, la vegetación y la textura del suelo

Topografía y vegetación	Textura del suelo		
	Arenosos	Francos	Arcillosos
Bosques			
Llano	0,1	0,3	0,4
Ondulado	0,25	0,35	0,5
Accidentado	0,3	0,5	0,6
Pastos			
Llano	0,1	0,3	0,4
Ondulado	0,16	0,36	0,55
Accidentado	0,22	0,42	0,6
Zonas de cultivo			
Llano	0,3	0,5	0,6
Ondulado	0,4	0,6	0,7
Accidentado	0,52	0,72	0,82

Tomamos el valor de 0,45 en base a una textura del suelo franco arcillosa y al considerar la zona del proyecto como un pasto ondulado.

Finalmente, con los valores obtenidos, se puede sustituir en la expresión:

$$Q_m = 3,9 \cdot S \cdot I_1 \cdot K \cdot \left(\frac{J}{S}\right)^{\frac{1}{4}} = 3,9 \cdot 7,61 \cdot 2,04 \cdot 0,45 \cdot \left(\frac{0,1}{7,1}\right)^{\frac{1}{4}} = 9,23 \frac{l}{s} = 0,009 m^3/s$$

Este dato de caudal se ha descartado para el dimensionamiento de obras debido a su falta de ajuste a la cuenca de la zona de estudio, y se obtiene un valor muy pequeño

ANEJO IV: ESTUDIO DEL MEDIO FÍSICO y SOCIOECONÓMICO

ÍNDICE ANEJO IV: ESTUDIO DEL MEDIO FÍSICO Y SOCIOECONÓMICO

1. Introducción	1
2. Estado natural.....	1
2.1 Vegetación.....	1
2.1.1 Series de vegetación	1
2.2 Edafología.....	2
2.3 Usos y aprovechamientos de suelo.....	2
3. Estado socioeconómico	5
4. Conclusiones	6

1. Introducción

En el presente Anejo, se va a llevar a cabo un breve estudio del entorno del proyecto del trazado de camino rural en Amusquillo de Esgueva (Valladolid), valorando distintos aspectos.

2. Estado natural

Dentro del aspecto del estado actual natural de la zona del proyecto, se describirá la vegetación presente en el área, la edafología, y los usos y aprovechamientos del suelo que se dan en el municipio por parte de la población.

2.1 Vegetación

La vegetación presente en la zona de Amusquillo (Valladolid), coincide con el resultado de diversas intervenciones selvícolas durante el siglo pasado, y con la actividad agrícola que se desarrolla en gran parte de la superficie del municipio, como se desarrollará más adelante.

En lo que a especies arbóreas se refiere, se da una elevada presencia de Pino Carrasco o *Pinus halepensis* en las laderas Este cercanas a la zona del proyecto, además de Pino Piñonero o *Pinus pinea* en menor medida y de menor tamaño debido a actuaciones más recientes. Por otro lado, también hay que destacar la elevada presencia de encinas o *Quercus ilex* en las laderas Oeste del proyecto, con existencia esporádica de matas de quejigo o *Quercus faginea*.

También cabe destacar la existencia ocasional de almendros o *Prunus dulcis* por toda la zona, enmarcada en el Valle Esgueva.

En el caso de especies arbustivas, se encuentra con facilidad ejemplares de romero (*Rosmarinus officinalis*), tomillo (*Thymus sp.*) y salvia (*Salvia lavandulifolia*), junto a algunos ejemplares de rosal silvestre o *Rosa canina*.

2.1.1 Series de vegetación

Las series de vegetación desarrolladas por Rivas Martínez, correspondientes a la zona del proyecto son dos, la 19b y la 22a. (Rivas-Martínez, 1987), como se muestra en la siguiente *Figura 1*:

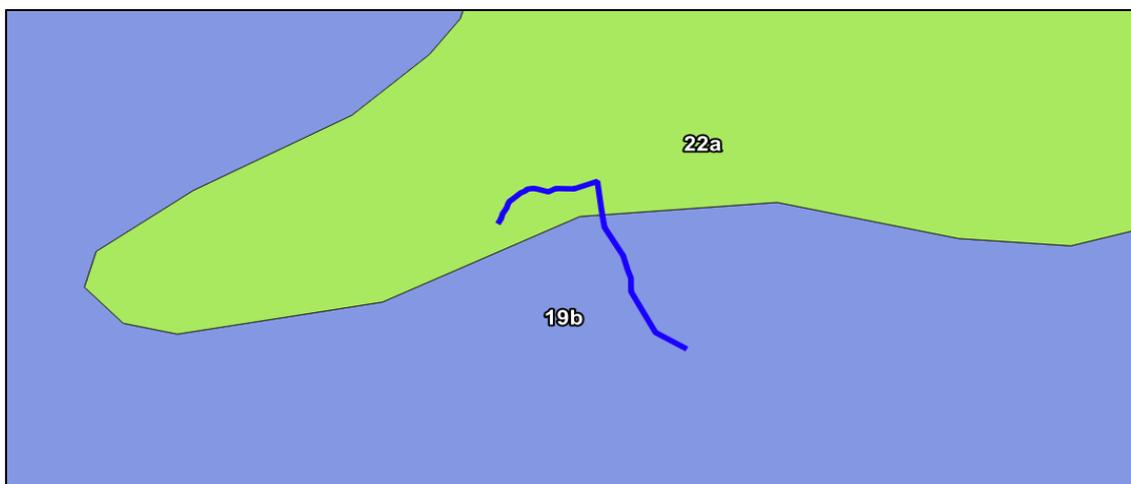


Figura 1 Situación del proyecto (en azul) sobre el mapa de las Series de Vegetación de Rivas Martínez, a escala 1:25000 (Rivas-Martínez, 1987)

En el caso de la **19b**, su nombre completo es el de Serie supra -mesomediterránea castellanoalcarreño - manchega basófila del quejigo (*Quercus faginea*), *Cephalanthero longijoliae* - *Querceto jagineae sigmetum*. Se corresponden con bosques densos en los que predominan los árboles caducifolios, con espinares y pastizales vivaces. La vocación del territorio es predominantemente agrícola, ganadero y también forestal.

Se encuentran como especies bioindicadoras las de *Quercus faginea*, *Acer granatense*, *Paeonia humilis*, *Cephalanthera longifolia*, *Rosa agrestis*, *Berberis serio e hispanica*, *Brachypodium phoenicoides*, *Bromus erectus*, etc.

La serie **22a** recibe el nombre de Serie supramediterránea catalana de la alsina (*Quercus ilex*), *Asplenio onopteridis*, *Querceto ilicis sigmetum*. Es preferente de zonas de clima continental. Tiene una vocación preferentemente forestal y ganadera.

Tiene como especies bioindicadoras *Quercus itex*, *Asplenium onopteris*, *Luzula forsteri*, *Teucrium scorodonia*, *Erica arborea*, *Cytisus scoparius*, *Pteridium aquilinum*, etc

2.2 Edafología

La zona del proyecto, situado en Amusquillo (Valladolid), se enmarca dentro de la clasificación genética de suelos con varias denominaciones, en función de la topografía. Por un lado, la zona de páramos y laderas que delimita el Valle Esgueva se consideran suelos pardo-cálcicos sobre material consolidado. Por otro lado, los suelos de vegas y vequillas reciben la denominación de Suelos Aluviales y Regosuelos. Predominantemente de tipo calizo todo ello.

Los suelos tiene una textura que varía desde franca a franca-arcillosa y franco-limosa desde la zona de páramo a la zona de valle respectivamente, de acuerdo al mapa de suelos de ITACyL que se muestra en la siguiente *Figura 2*.

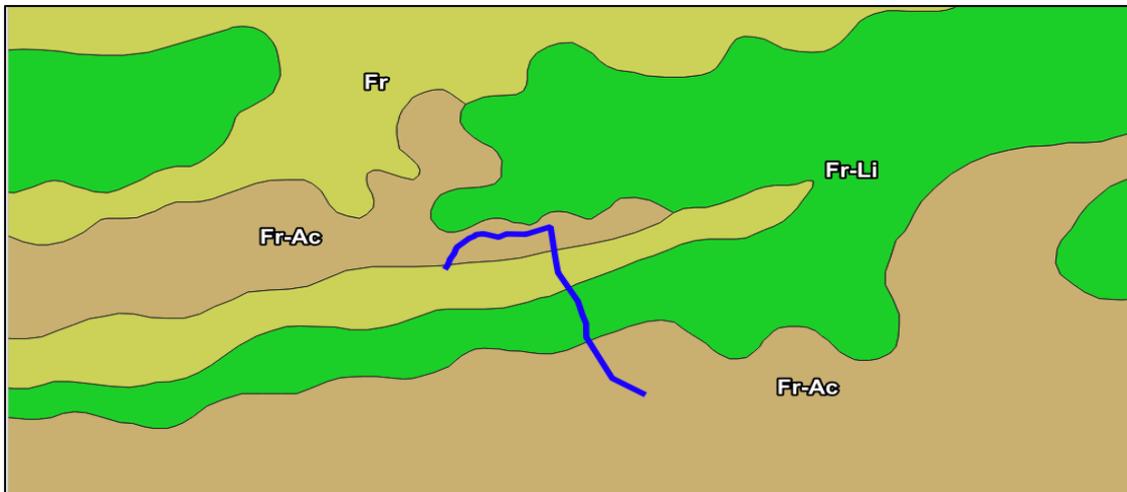


Figura 2 Situación del proyecto (en azul) en Amusquillo (Valladolid) sobre el mapa de texturas de suelo del ITACyL a escala 1:2500 (ITACyL, 2011)

Se compone de elementos gruesos calizos en los páramos, y gravas en las zonas de valle, y con unos valores bajos de materia orgánica.

2.3 Usos y aprovechamientos de suelo

La zona de Amusquillo de Esgueva (Valladolid) se encuentra dentro de una zona principalmente agraria con escasa existencia de industria, por lo que el uso de suelo queda principalmente destinado al aprovechamiento agrícola y ganadero, cuya denominación entra dentro de “Suelo Rústico”.

En lo que al proyecto se refiere, la mayor parte de él, queda dentro de terreno que recibe la denominación de “Suelo Rústico con Protección Natural”, salvo la parte final correspondiente al Tramo 3, que coincide con la denominación de “Suelo Rústico Común” como se puede observar en la siguiente *Figura 3*:

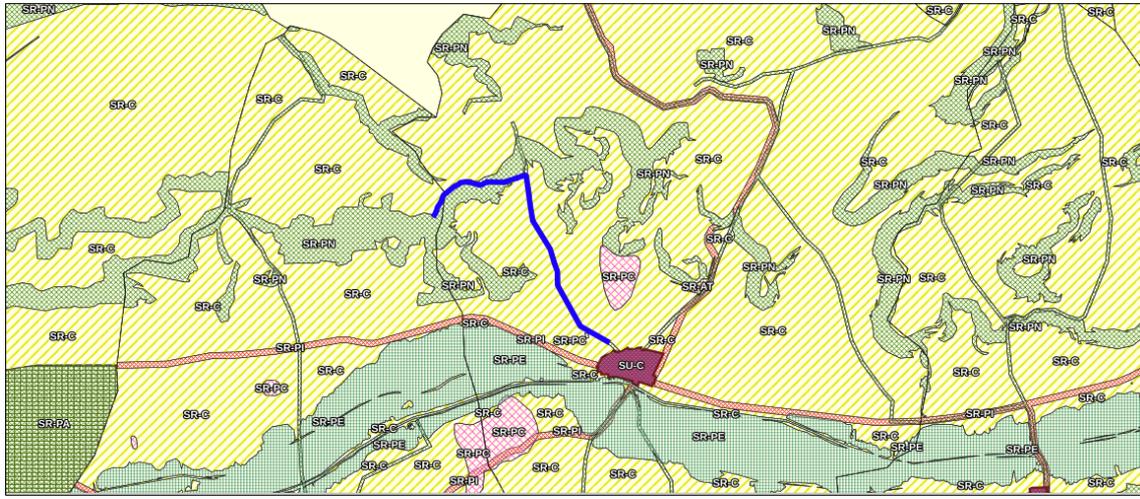


Figura 3 Situación del proyecto (en azul), en Amusquillo (Valladolid) sobre el mapa de texturas de suelo del ITACyL a escala 1:25000 (Consejería de Vivienda y Urbanismo, 2020)

El municipio pertenece a la Comarca Agraria Centro de la provincia de Valladolid, que abarca hasta 71 poblaciones más. El sistema agrario de la zona, referido al conjunto de elementos en interacción dinámica organizados en función de un fin y condicionados por el entorno (clima, economía y sociedad), se caracteriza por la dedicación de la tierra principalmente a Tierras de cultivo con un 65% de la distribución total de la tierra, mayoritariamente en sistema de secano de acuerdo a la Estadística Agraria de la Junta de Castilla y León, como se puede observar en la siguiente *Figura 4*, generada a partir de los datos de la *Tabla 1*. También cobra relativa importancia el Terreno forestal con un 14%, pero hay que tener en cuenta el espacio abarcado por la “Comarca Agraria Centro”, donde se agrupan distintas tipologías de paisaje, por lo que no es una cifra que coincida con el municipio de Amusquillo en concreto, donde el Terreno forestal solo alcanza el 5% de la distribución.

Tabla 1 Distribución general de superficie, en ha, en la Comarca Centro (Valladolid) (Consejería de Agricultura y Ganadería de CyL, 2021)

	Superficie Secano	Superficie Regadío	Superficie Total
Tierras de cultivo	142221,3	26275,83	168497,1
Terreno forestal	33252,16	66,59	33318,75
Prados y pastizales	16983,22	998,51	17981,73
Otras superficies	26149,04	0	26149,04
TOTAL	218605,7	27340,93	245946,6

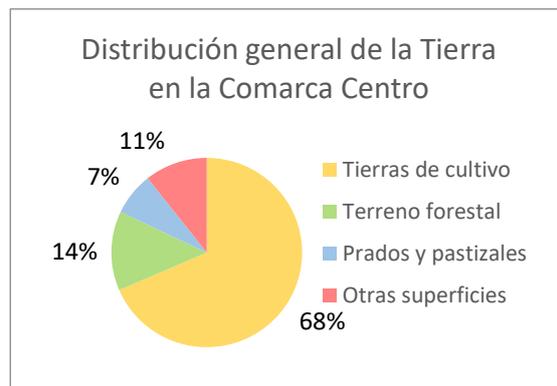


Figura 4 Distribución general de superficie, en ha, en la Comarca Centro (Valladolid) (Consejería de Agricultura y Ganadería de CyL, 2021)

Observando la siguiente *Tabla 2*, se puede concluir que dentro del municipio en sí, el grupo de cultivos más relevante es el de cereales de grano, más concretamente en

cultivo de secano que llega hasta las 800 ha, seguido de las leguminosas de grano también en secano.

Tabla 2 Distribución en la superficie, en ha, de los grupos de cultivo en Amusquillo de Esgueva (Valladolid)

Grupo de Cultivo	Cultivo	S. Secano	S. Regadío	S. Total
Cereales grano	Trigo duro	1,17	2,92	4,09
	Trigo blando	339,81	75,84	415,65
	Cebada	453,2	51,42	504,62
	Avena	0,58	3,07	3,65
	Centeno	10,36	0	10,36
	Triticale	1,96	0	1,96
TOTAL		807,08	133,25	940,33
Cultivos Industriales	Remolacha azucarera	0	8,35	8,35
	Colza	1,79	11,45	13,24
	Girasol	10,82	4,02	14,84
TOTAL		12,61	23,82	36,43
Cultivos forrajeros	Veza	31,26	0	31,26
	Alfalfa	23,56	6,43	29,99
TOTAL		54,82	6,43	61,25
Leguminosas grano	Lenteja	1,51	0	1,51
	Garbanzo	11,21	0	11,21
	Guisante seco	58,41	0	58,41
	Veza	11,07	0	11,07
TOTAL		82,2	0	82,2
Tubérculos	Patata med. estación consumo	0	14,84	14,84
	Patata tardía consumo	0	14,84	14,84
TOTAL		0	29,68	29,68
TOTAL MUNICIPIO		956,71	193,18	1149,89

Se puede concluir que el municipio de Amusquillo se enmarca dentro de una comarca agraria cerealista, donde los cultivos rey son la cebada y el trigo blando, ambos en secano. Hay que destacar la existencia de otros cultivos introducidos en las rotaciones tales como las leguminosas por su función fijadora de nitrógeno en el suelo, donde destaca el cultivo del guisante seco en secano.

La cifra de superficie de cultivo en regadío en Amusquillo, a pesar de no ser alta, no es muy diferente del total de la Comarca Centro, con apenas medio punto de diferencia entre ambas.

3. Estado socioeconómico

El proyecto se sitúa en el municipio de Amusquillo de Esgueva (Valladolid), situado a unos 37 kilómetros de distancia de Valladolid, y a 25 km de Peñafiel.

Tiene una densidad de población de 6,23 habitantes/km². En comparación con el resto de la provincia de Valladolid (sin contabilizar ni población ni superficie de la ciudad capital), cuya densidad es de 28,08 habitantes/km², es una cifra muy baja. Como se describe en la *Figura 5* donde se muestra el censo municipal en el periodo 1998-2022, al igual que los municipios del resto de la comarca, Amusquillo viene sufriendo durante las últimas décadas, un grave problema de descenso poblacional.

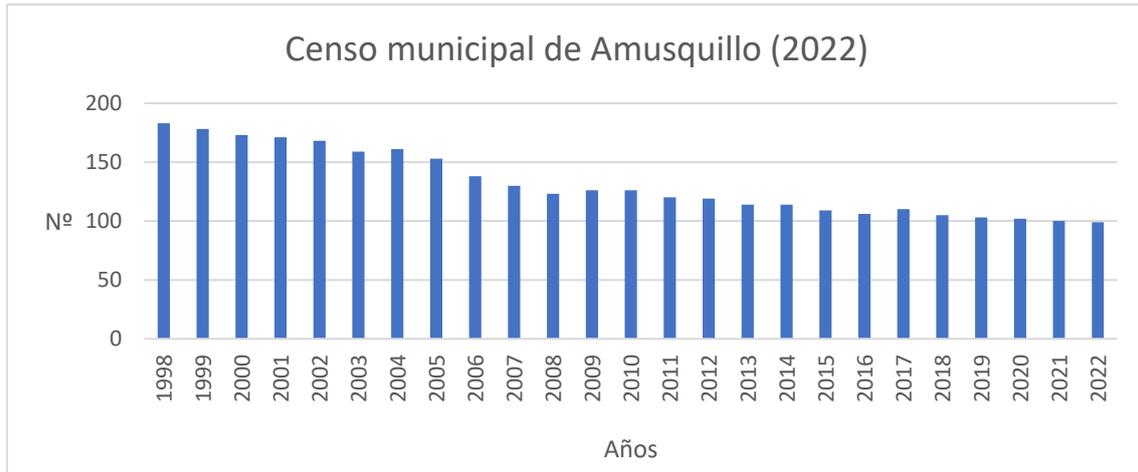


Figura 5 Censo municipal de Amusquillo de Esgueva (Valladolid) (1998-2022) (INE, 2022)

Además, como podemos ver en la *Figura 6*, donde se presentan los datos por grupos de edades y sexos de la *Tabla 3*, el histograma doble poblacional de Amusquillo (pirámide poblacional), tiene una forma de pirámide invertida que denota una población muy envejecida, similar al de otros municipios de la zona, y al de la provincia de Valladolid en conjunto.

Se da una edad media de 54,2 años de edad, un dato ligeramente inferior en comparación con los municipios circundantes, pero más alto que el dato de la provincia con 47,3 años de media.

El mayor número de habitantes se agrupa entre las edades de los 50 y los 79 años. Siendo un número muy bajo (5) el de habitantes con edad inferior a 10 años. También destaca el dato de que el número de hombres (61) es superior al de mujeres (38).

Tabla 3 Distribución por edades y sexo de la población censada en Amusquillo en el año 2022 (INE, 2022)

	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99
Hombres	3	0	3	6	8	12	13	14	2	0
Mujeres	2	1	4	1	2	5	6	8	8	1
Total	5	1	7	7	10	17	19	22	10	1

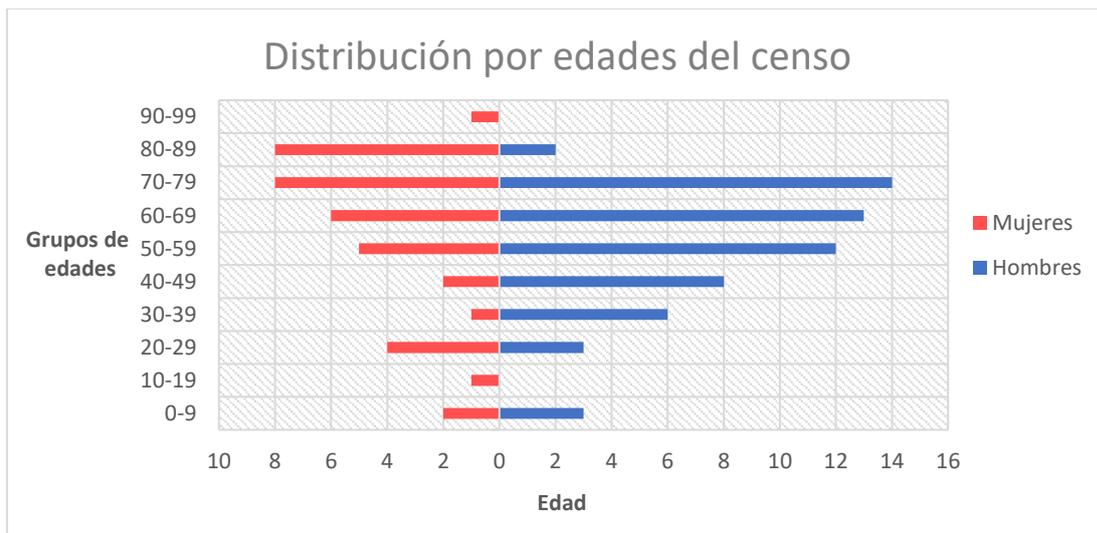


Figura 6 Distribución por edades y sexo de la población censada en Amusquillo en el año 2022 (INE, 2022)

En lo que a datos de población activa se refiere, un 45,3% de la población en edad de trabajar se encuentra afiliada a la Seguridad Social, con tal solo un 3,8% en paro. La principal actividad económica se desarrolla en el sector primario, con pequeñas explotaciones agrícolas alrededor de 150 ha, formadas por trabajadores autónomos y dos explotaciones ganaderas de oveja Assaf. Cabe destacar la existencia de dos bodegas con denominación IGP Vino de la Tierra de Castilla y un bar-tienda.

4. Conclusiones

En relación con lo previamente descrito, se puede afirmar que el municipio de Amusquillo de Esgueva (Valladolid), en términos de medio físico, se ubica en un entorno mediterráneo de interior con la vegetación asociada a ella para un terreno franco arcilloso, con un uso del suelo en su mayor parte agrario, en concreto cerealista de secano, destacando la agricultura sobre la ganadería.

En el aspecto del medio socioeconómico, se trata de una población de reducida y en constante disminución de población, con una actividad económica centra en el sector primario.

ANEJO V: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ÍNDICE ANEJO V: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

1. Introducción	1
2. Trazado	1
3. Anchura del firme.....	2
4. Material del firme	2
4.1 Estabilización.....	2
4.1.1 Estabilización granulométrica.....	2
4.1.2 Estabilización química.....	3
4.2 Sub-base	3
4.3 Base.....	3
4.3.1 Bases granulares	3
4.3.2 Bases con estabilización química	3
4.3.3 Bases de macadam	4
4.4 Elección de alternativas	4

1. Introducción

El objetivo del presente anejo es la valoración y discusión de las distintas opciones a valorar en diversos aspectos del proyecto de trazado de camino rural al paraje de la "Atalaya", en Amusquillo de Esgueva (Valladolid), tales como el trazado, los materiales utilizados o las dimensiones del mismo.

2. Trazado

En cuanto al trazado se refiere, inicialmente se valoraron distintas alternativas cuyos puntos de partida y de llegada eran el municipio de Amusquillo y el lugar de la Atalaya respectivamente, cada uno con una serie de aspectos particulares que conllevaban un valor añadido.

Sin embargo, se estableció como condicionante al proyecto, el diseño del trazado manteniendo y respetando la concentración parcelaria del municipio de Amusquillo, fechada en el 1 de marzo de 1967, que salvo pequeñas variaciones, es la que hoy, a fecha de mayo de 2023, se mantiene vigente. Esta viene representada en el *Plano Nº. 2 Parcelario de Amusquillo (1967 y 2022)*.

De este modo, se respetan los límites de la propiedad catastrales en las siguientes parcelas, correspondientes al Tramo 1 y 2 y a su respectivo acondicionamiento, y cuyo propietario es el Ayuntamiento de Amusquillo de Esgueva, promotor del presente proyecto:

- Polígono 1 Parcela 9013, CAÑADA DE CARRADEALBA, Amusquillo (Valladolid)
- Polígono 1 Parcela 9014, CAMINO DE VALLES DE PEDRO, Amusquillo (Valladolid)
- Polígono 1 Parcela 5195, CARRADEALBA, Amusquillo (Valladolid)
- Polígono 1 Parcela 5194, CARRADEALBA, Amusquillo (Valladolid)
- Polígono 1 Parcela 5216 CARRADEALBA, Amusquillo (Valladolid)
- Polígono 1 Parcela 5215 CARRADEALBA, Amusquillo (Valladolid)
- Polígono 1 Parcela 5213, MAJADA DEL CAPON, Amusquillo (Valladolid)
- Polígono 1 Parcela 5212, MAJADA DEL CAPON, Amusquillo (Valladolid)
- Polígono 1 Parcela 5210 MAJADA DEL CAPON, Amusquillo (Valladolid)

En el caso de las parcelas de titularidad privada correspondiente a dos vecinos de la zona, que a su vez corresponde con el Tramo 3 y su acondicionamiento, se corresponde con las siguientes parcelas:

- Polígono 1 Parcela 16, LA CORTA, Amusquillo (Valladolid)
- Polígono 1 Parcela 5020, DEHESA, Villafuerte (Valladolid)

En este caso, se dan las circunstancias de un camino existente por la permisión de paso a lo largo de las últimas décadas para el servicio de servidumbre de los propietarios a las parcelas cercanas. Es por ello que se justifica la intervención del mismo, sin

necesidad de realizar expropiación, ya que la superficie de camino coincide con tierra no arable por Pasto Arbustivo

3. Anchura del firme

En cuanto a las dimensiones del camino se ha optado por continuar las características el trazado existente por su eficiencia, y por la intensidad de tráfico caracterizada como baja, y respetándose así los límites de la propiedad catastrales.

Sin embargo, en el Tramo 2, se da una situación de una pendiente superior al 11% en la parte inicial del mismo, de una longitud aproximada de 220 metros, por lo que se ha optado por ampliar el ancho de calzada de todo el tramo completo a 6 metros, asegurándose así una mayor seguridad de recorrido.

4. Material del firme

En la identificación de alternativas del material del firme, se da una división en el tipo de firme que se puede llevar a cabo en el camino rural, sin embargo el tipo de firme rígido, correspondiente a los que están dotados con alguna capa rígida conformada por hormigón en masa o armado ligeramente, queda totalmente descartado para el siguiente proyecto por la ausencia de necesidad de tales características. La otra tipología corresponde con el firme flexible, que son aquellos que tiene una resistencia a la flexión reducida, y los más adecuados para caminos rurales porque permiten el uso de materiales naturales locales, con el correspondiente tratamiento en caso de necesitarlo, que abarata costes y produce un menor impacto medioambiental.

4.1 Estabilización

Los materiales usados para cada una de las capas que lo componen son variados y numerosos, pero siempre manteniendo una estabilidad del suelo, con una buena resistencia a la deformación y una baja sensibilidad a la presencia del agua. Para conseguirlo, se puede mejorar el material de préstamo que se utilizará, modificando alguna de sus propiedades negativas. Puede emplearse una estabilización granulométrica, una estabilización química o macadam. A continuación, se va a hacer una breve descripción de cada una de ellas.

4.1.1 Estabilización granulométrica

Se trata de combinaciones binarias (dos suelos) con una proporción precisa para conseguir la estabilización adecuada. Se dan los siguientes principales tipos en caminos rurales:

- **Estabilización granulométrica a 2" y a 1 1/2"**. En suelos pesados, densos, de resistencia notable y de bajo hinchamiento exigido, donde se requiere dotar a la capa de una mayor plasticidad. La densidad del Proctor modificado se exige como $\geq 2 \text{ kg/litro}$
- **Estabilización a 1"**. Al igual que en el caso anterior, se refiere a suelos pesados y densos, con una densidad del Proctor modificado de $\geq 2,1 \text{ kg/litro}$
- **Estabilización arena-arcilla**. Como el nombre indica, interviene como material granular la arena, y como ligante, la arcilla, cuyas proporciones varían en función del suelo del que se parta.

4.1.2 Estabilización química

- **Estabilización con cemento.** Se compone de la mezcla de suelo natural, cemento y agua, convenientemente compactada, curada y endurecida.
- **Estabilización con cal.** Se trata de la mezcla homogénea de suelo arcilloso, cal aérea (cal hidratada sin magnesio $Ca(OH)_2$), y agua, convenientemente compactada.
- **Estabilización con productos bituminosos:** se trata de la mezcla compactada correctamente de suelo, agua y ligante bituminoso como serían las emulsiones aniónicas EAL1 y EAM1 o catiónicas ECL1 y ECM1

En función de la capa del firme en concreto, se dan una serie de materiales utilizables, que a continuación se van a describir brevemente.

4.2 Sub-base

Se corresponde con el estrato inferior del firme, por lo que se apoya directamente sobre la explanación y nunca está en contacto con el tráfico. Ha de servir como aislante tanto de contaminaciones como hídrico (evitando el ascenso capilar del agua) y reducir tensiones. Además, su espesor puede abaratar el coste de la obra, ya que generalmente se utilizan materiales más económicos. Se requiere de materiales estabilizados, tanto granulométricamente como con adición de ligantes:

- **Sub-bases granulares:** constituidas por gravas naturales de lechos fluviales u otros depósitos, o material granular seleccionado sin materia orgánica. Tienen unas exigencias en plasticidad y densidad similares a la Estabilización granulométrica 2".
- **Sub-bases de arena-arcilla.**
- **Sub-bases estabilizadas con cal.**

4.3 Base

Se trata de la capa fundamental del firme, por lo que nunca es una capa opcional. Debe ser capaz de resistir tanto como la mayor parte de las acciones del tráfico (y minorarlas), como los agentes meteorológicos. Generalmente se utilizan materiales de mayor calidad y por ello, de mayor coste. A continuación, enumeran las opciones para la conformación de la base, y se explican brevemente aquellas que no se han desarrollado previamente.

4.3.1 Bases granulares

- **Estabilización granulométrica a 2" y a 1 1/2".**
- **Estabilización a 1".**
- **Estabilización arena-arcilla.**
- **Zahorras naturales.** Es un tipo de material granular, formado por partículas no trituradas procedentes de graveras o depósitos naturales

4.3.2 Bases con estabilización química

- **Bases de suelo-cemento:** de gran calidad para caminos con alto tráfico
- **Bases de grava-cemento:** poco utilizadas
- **Bases estabilizadas con productos bituminosos:** poco utilizadas

4.3.3 Bases de macadam

Se trataría de un conjunto de áridos de granulometría discontinua obtenido de la compactación de un árido grueso (procedente del machaqueo o trituración de piedra de cantera o grava natural) rellenado con árido fino o recebo (arena natural, detritus de machaqueo, etc.).

4.4 Elección de alternativas

Una vez evaluadas las alternativas de material de firme para cada una de las partes, se ha determinado el uso de zahorra natural obtenida localmente de fuentes cercanas, dado el buen resultado en obras similares, por el menor coste económico y el menor impacto que su uso produce con respecto tanto al uso de zahorras naturales procedentes de canteras como al de zahorras artificiales.

ANEJO VI: INGENIERÍA DE LAS OBRAS

ÍNDICE ANEJO VI: INGENIERÍA DE LAS OBRAS

1. Introducción	1
2. Clasificación del tráfico	1
3. Explanada.....	1
3.1 Taludes en desmontes y terraplenes	2
3.2 Características de la explanación	2
4. Cálculo de la geometría del camino	4
4.1 Anchura de la pista	4
4.2 Firme y arcenes	4
4.2.1 Tipología	4
4.2.2 Cálculo del espesor teórico del firme	4
4.2.3 Cálculo del espesor real del firme	5
4.2.4 Bombeo de la plataforma	6
4.2.5 Cunetas	6
4.3 Curvas horizontales	7
4.3.1 Radio de las curvas horizontales	7
4.4 Pendiente máxima	7
4.5 Cambio de rasante.....	7
5. Descripción de las obras.....	8
5.1 Señalización y replanteo.....	9
5.2 Retirada de la cubierta vegetal.....	9
5.3 Movimiento de tierras.....	9
5.4 Obtención de zahorra natural.....	10
5.5 Procesado del material	10
5.6 Colocación de las obras de fábrica	11
5.7 Refino de la plataforma.....	11
5.8 Compactación.....	11
5.9 Extensión y compactación del firme.....	11
5.10 Limpieza de las obras	12
5.11 Señalización	12
5.12 Resumen de las obras	12
5.12.1 Tramo de mejora.....	12

1. Introducción

En el proyecto de trazado de camino rural en Amusquillo (Valladolid), se van a dar tres situaciones que conllevarán unas sucesiones de trabajos distintas, debido a que se dan dos tramos de camino ya existente que requieren de una serie de mejoras, y por otro lado, se da un tramo que precisa de una obra nueva ya que no hay camino previo.

En el presente anejo, se llevarán a cabo los cálculos necesarios para determinar la geometría del nuevo tramo, y tanto la descripción de las tareas de mejora o rehabilitación, como de las de nueva obra

2. Clasificación del tráfico

De acuerdo a la clasificación de caminos rurales, el proyecto de trazado de camino en Amusquillo (Valladolid) se enmarcaría dentro de la función de servicio a zonas de cultivo (camino agrícola), de carácter secundario porque a pesar de que parte de un núcleo urbano, no hace de conexión con otro núcleo, ni a vías de comunicación superiores. Se trata de una zona de secano, no transformada en regadío, y de una vía de dos carriles de modo que se permite el cruce de vehículos.

El tráfico es un aspecto muy heterogéneo de los caminos rurales. Para ello, se ha hecho una estimación para elaborar un pequeño análisis del tráfico que se da actualmente en el camino original, y el que se daría por el nuevo trazado.

En el camino original, el tráfico está compuesto principalmente de vehículos agrícolas pesados remolcados o autopropulsados de diferentes dimensiones transversales, de vehículos turismo de grandes dimensiones y ocasionalmente, de ganado. La intensidad de este tráfico varía estacionalmente en función del momento del año agrícola debido a las necesidades de labores a realizar en los cultivos.

La estimación de la Intensidad Media Diaria (IMD) es difícil de realizar debido a la ausencia de datos realistas, además teniendo en cuenta que a raíz de la mejora general de este camino, esta intensidad se verá aumentada. De acuerdo a la *Tabla 1*, que clasifica la IMD en función del número de vehículos industriales de tara superior a 1,5 toneladas, se ha determinado que se trata de un camino de **Clase A**:

Tabla 1 Clasificación de IMD según el N.º de vehículos industriales de tara superior a 1,5 toneladas (Dal-Ré Tenreiro, 1996)

Clase	IMD de tara >1,5t
A	0 – 15
B	15 – 45
C	45 – 150
D	150 – 450

3. Explanada

La explanada es el terreno preparado sobre el que se apoya un firme, por lo que va a determinar su vida útil y resistencia. En el proyecto será necesario su nueva construcción para el tramo que requiere de un nuevo trazado

La presencia de humedad en la explanada que puede estar originada por el agua de lluvia no evacuada o por alto nivel freático estacional (que no es el caso actual), puede

dar lugar a hinchamientos y retracciones alternativos que puedan generar hundimientos parciales

3.1 Taludes en desmontes y terraplenes

Para determinar las pendientes de los taludes en los desmontes y terraplenes se va a elegir en base a la siguiente *Tabla 2* de pendientes de desmorte para los distintos tipos de terreno y terraplén y teniendo en cuenta las particularidades del proyecto:

Tabla 2 Pendientes en formato V/H, de desmontes y terraplenes orientativos en función del tipo de terreno (Dal-Ré Tenreiro, 1996)

Desmontes	
Zonas inestables	3/2
Terrenos de consistencia normal	1/1
Terrenos de transito	2/3
Terrenos rocosos	1/4
Terraplenes	
–	1/1 – 2/1

Se ha determinado que los taludes del desmorte tengan una pendiente de 1/2 con el fin de minimizar el terreno ocupado por la excavación.

En caso de los taludes de terraplén, con motivo de minimizar la erosión y equilibrar los valores del movimiento de tierras, se ha determinado que tendrán una pendiente de 3/2.

3.2 Características de la explanación

Se van a determinar las características de la explanación para cada uno de los tramos del trazado proyectado, mediante una serie de parámetros.

A continuación, se muestra la siguiente *Tabla 3* obtenida del Manual de Aspectos Constructivos de Caminos Naturales del Ministerio de Agricultura, donde se establece una clasificación de la explanada según CBR:

Tabla 3 Tipo de explanación según CBR (Ministerio de Agricultura, 2020)

Tipo de explanada según CBR	
E1	$5 \leq \text{CBR} < 10$
E2	$10 \leq \text{CBR} < 20$
E3	$\text{CBR} \geq 20$

A continuación, en la *Figura 1* obtenida de la Norma 6.1 de la Instrucción de Carreteras sobre Secciones de Firme, se muestran las formaciones de la explanada correspondientes para la clasificación anterior y a la definición de material de acuerdo a la Clasificación Española de Suelos (PG-3), que determina los espesores mínimos para cada tipo de suelo.

		TIPOS DE SUELOS DE LA EXPLANADA (DESMONTES) O DE LA OBRA DE TIERRA SUBYACENTE (TERRAPLENES, PEDRAPLENES O RELLENOS TODO-UNO)				
		SUELOS INADECUADOS Y MARGINALES (IN)	SUELOS TOLERABLES (0)	SUELOS ADECUADOS (1)	SUELOS SELECCIONADOS (2) y (3)	ROCA (R)
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1 $E_{1/2} \geq 60\text{MPa}$					
	E2 $E_{1/2} \geq 120\text{MPa}$					
	E3 $E_{1/2} \geq 300\text{MPa}$					



Figura 1 Formación de la explanada (Dirección General de Carreteras, 2003)

A continuación, en la *Tabla 4*, se muestran los datos correspondientes a los resultados de CBR, de las clasificaciones de explanada según CBR, de la clasificación de suelos española según PG-3 y del tipo de explanada para cada una de las dos muestras tomadas y examinadas en el ya realizado *Anejo II de Estudio Geotécnico*:

Tabla 4 Tabla resumen de los parámetros de clasificación para el diseño de la explanada (Elaboración propia)

Muestra	CBR (%)	Explanada según CBR	Suelo según PG-3	Formación de explanada	
				Tipo Material	Espesor mínimo (cm)
C-9 Valle	8,4	E1	Tolerable	Suelo estabilizado in situ	30
C-10 Páramo	3,5			Suelo seleccionado	

Sin embargo, a pesar de las indicaciones obtenidas anteriormente, no se va a llevar a cabo una explanación con material nuevo, sino que se realizará sobre el mismo ya existente, debido a la calidad aceptable del mismo (tolerable) y a los buenos resultados en obras similares en la zona, donde se ha llevado a cabo la misma metodología.

4. Cálculo de la geometría del camino

4.1 Anchura de la pista

Se ha determinado que se diferenciará la anchura del camino nuevo, respecto del original. Esto se debe a que el camino original tiene unas especificaciones de 4 metros de calzada, que respetan los límites catastrales y la concentración parcelaria de 1967.

Sin embargo, en el nuevo tramo, no se da esa restricción ya que las parcelas colindantes son propiedad del Ayuntamiento de Amusquillo, promotor del proyecto, por lo que se ha determinado una anchura de calzada de 6 metros. Además, esta ampliación permite el fácil cruce de vehículos, lo cual alarga la vida útil del camino (los grandes vehículos siempre se acercan a los taludes de las cunetas deteriorándolas) y favorece la viabilidad, dado que se dan algunas curvas con poca visibilidad.

4.2 Firme y arcenes

El firme de un camino está formado por un conjunto de capas horizontales superpuestas, de varios centímetros de espesor y de distintos materiales que han sido compactados adecuadamente. Todo ello va apoyado en la citada explanada, y debe sostener las cargas del tráfico durante su vida útil (repartiendo las presiones verticales ejercidas, de modo que a la explanada solo llegue aquella fracción compatible con su capacidad de soporte), sin que se produzcan daños que afecten a su viabilidad y a la seguridad de los usuarios.

4.2.1 Tipología

La definición de las características geométricas y mecánicas de las diversas capas de un firme y su explanación, así como el proceso constructivo deberá tener en cuenta una serie de aspectos estructurales, funcionales, sociales, ambientales, constructivos y económicos.

El firme flexible es el más adecuado para la construcción de caminos rurales, y aunque teóricamente se compone de diferentes capas, debido a las características del tráfico, en el siguiente proyecto no se van a incluir todas ellas para abaratar costes, sin que esto repercuta en la calidad del firme.

En el *Plano N.º. 13 º Secciones tipo*, se muestran las representaciones gráficas de la sección tipo que se llevarán a cabo en cada uno de los Tramos 1 y 2 del camino proyectado.

4.2.2 Cálculo del espesor teórico del firme

Se va a realizar el cálculo del espesor del firme en base a la normativa que se fundamenta en el ábaco de Peltier que se apoya en el ensayo de C.B.R de la explanación y la intensidad del tráfico ya citados, en este caso, la curva A.

En la *Figura 3* que muestra a continuación, se representa una reproducción parcial del ábaco de Peltier, del Road Research Laboratory de Gran Bretaña, que tiene una limitación de 450 vehículos al día de más de 1,5t de tara, lo cual sobrepasa las necesidades del proyecto.

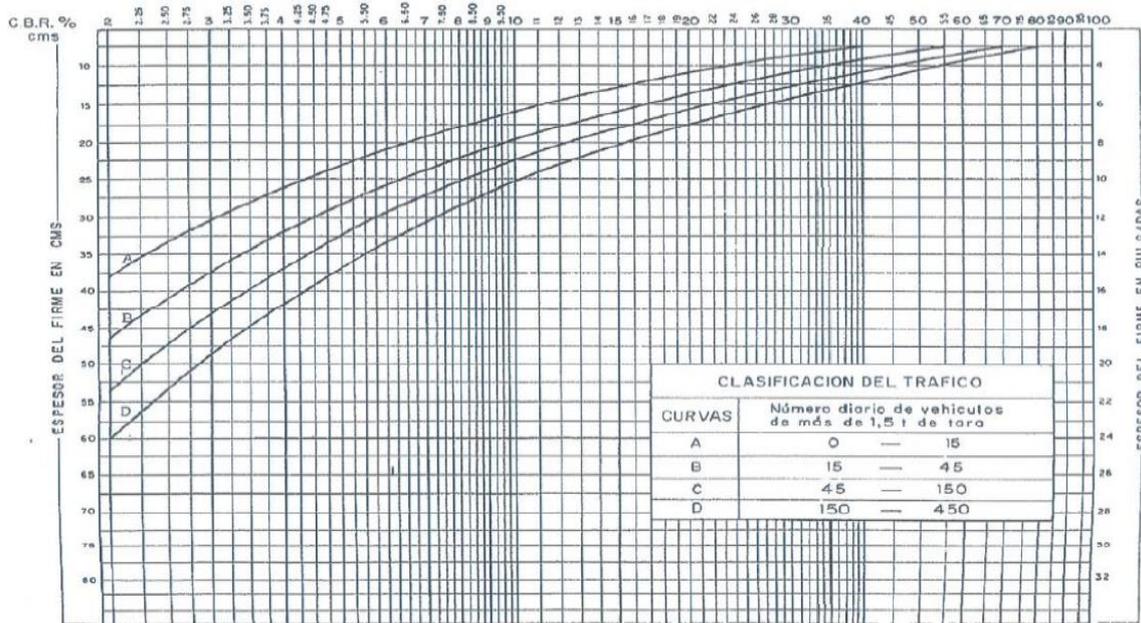


Figura 1 Reproducción parcial del ábaco de Peltier (Road, Research Laboratory)

A continuación, en la *Tabla 5* se muestran los espesores de firmes obtenidos para cada una de las muestras estudiadas:

Tabla 5 Firmes teóricos calculados para cada uno de los estudios y sus resultados de CBR (%) (Elaboración propia)

Muestra	CBR (%)	Espesor del firme (cm)
1 Valle	8,4	18
2 Páramo	3,5	27

Con estos datos, se calcula un valor medio para el firme de 22,5 cm.

4.2.3 Cálculo del espesor real del firme

Para la obtención del espesor real que se va ejecutar sobre el proyecto, en base al material que constituirá el firme, se aplica el coeficiente correspondiente como se muestra en la siguiente *Tabla 6* para cada uno de las alternativas ya descritas. En este caso, se ha determinado que la estabilización del suelo se llevará a cabo con zahorra natural obtenida en base a machaqueo de caliza local por lo el espesor teórico se divide entre 0,8.

Tabla 6 Coeficiente de calidad según el tipo de material (Dal-Ré Tenreiro, 1996) (Elaboración propia)

Tipo de material	Coeficiente de calidad
Capa de rodadura asfáltica en frío	1,7
Grava-cemento	1,5
Macadam	1,2
Estabilización a 1''	1,0
Suelo-cemento	1,0

Tipo de material	Coefficiente de calidad
Estabilización a 1 ½"	0,9
Estabilización a 2"	0,9
Zahorras naturales	0,8
Suelo-cal	0,7

Finalmente, el espesor real calculado del firme de zahora natural de 1-1,5" en el Tramo 2 sería de:

$$22,5 \cdot 0,8 = 18 \text{ cm}$$

A partir de este dato, y de una inspección visual en campo de los Tramos 1 y 3, se ha determinado que el firme en cada uno de estos tramos será de 10 cm.

4.2.4 Bombeo de la plataforma

El bombeo o pendiente transversal favorece la conservación del firme, ya que evita la acumulación del agua de precipitaciones evacuándola hasta las cunetas. Como es el caso, en caminos de dos carriles el bombeo es hacia ambos lados de la plataforma.

Para su cálculo se tiene que en cuenta que la distancia a recorrer por el agua debe ser como máximo el doble del ancho de la vía, de modo que la pendiente transversal ha de ser la mitad que la longitudinal (tomando como referencia el valor medio del nuevo trazado cuya rasante tiene una media de 5,9% de pendiente)

De acuerdo a la siguiente *Tabla 7* que resume valores orientativos para una serie de valores de pendientes transversales, se establece que la pendiente transversal será del 2%:

Tabla 7 Valores orientativos de pendientes transversales en función de la pendiente longitudinal (Dal-Ré Tenreiro, 1996)

Pendiente longitudinal (%)	Pendiente transversal (%)
<3	1,2
3 - 6	2
>6	3

4.2.5 Cunetas

Las cunetas, dispuestas paralelamente a los caminos, son también esenciales para la conservación de los caminos rurales porque son las encargadas finales de canalizar el agua de lluvia de la calzada y de los taludes de la explanaciones. Para ello, tienen que desaguar lo más rápidamente posible, pero evitando que se produzcan erosiones o estancamientos que los deterioren.

El dimensionado de las mismas viene recogido en el *Anejo de Estudio hidrológico e hidráulico*, donde se ha determinado que tendrán las características siguientes:

- Altura de 0,5 m y anchura de 1 m
- Taludes interiores y exteriores 1/1

4.3 Curvas horizontales

Las curvas horizontales del camino deben mantener una visibilidad lo suficientemente segura, permitiendo la circulación sin riesgos de deslizamientos transversales o vuelcos y sin esfuerzos bruscos. Para asegurar lo anterior, se va a calcular los radios de curvas horizontales mínimos:

4.3.1 Radio de las curvas horizontales

El radio mínimo de las curvas horizontales es función de la velocidad base, del peralte máximo admisible del 10% y del coeficiente de rozamiento transversal que se establece como $f = 0,2$ para firmes sin revestimiento asfáltico. Se calcula con la siguiente expresión:

$$R_{\min} = 0,026 \cdot V^2$$

Siendo:

R_{\min} = Radio mínimo de las curvas (m).

V = Velocidad base de proyecto (km/h).

De acuerdo a la siguiente *Tabla 8*, y para las características del proyecto, se ha determinado que la velocidad base del proyecto sea de 40 km/h

Tabla 8 Velocidades base recomendables para caminos en zonas regables (Dal-Ré Tenreiro, 1996)

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

De modo que al sustituir en la anterior expresión:

$$R_{\min} = 0,026 \cdot 40^2 = 41,6 \text{ m}$$

Este valor se toma como corrector para el cálculo del radio de curvas proporcionado por el programa Civil 3D

4.4 Pendiente máxima

Por motivos de seguridad y debido a los vehículos pesados, en caminos rurales se establece una pendiente máxima del 8%, aunque se permiten tramos cortos y puntuales del 10%. Por otro lado sin embargo, también se considera que se tiene que tener en cuenta el estudio de la topografía para equilibrar y minimizar los movimientos de tierra. Es por ello y por el condicionante de respetar el trazado original propuesto por la concentración parcelaria de Amusquillo, aprobada el 1 de marzo de 1967, que en el diseño de camino se ha establecido un tramo de unos 220 metros, donde se da una pendiente de alrededor del 11%.

4.5 Cambio de rasante

En los cambios de rasante se proyectan curvas verticales para evitar efecto de "despegue" o de "choque" si el paso es muy brusco o muy deprimido respectivamente.

Por un lado, de acuerdo a Dal-Ré Tenreiro, los acuerdos de las curvas diseñadas en Civil 3D tendrán un radio que cumplirán la siguiente expresión, en función de su forma cóncava o convexa:

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

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

Siendo:

V: la velocidad base del proyecto, en este caso 40km/h

De modo que se obtienen los valores de:

$$R_{ex} > 0,2 \cdot 40^2 = 320 \text{ m radio mín}$$

$$R_{cv} > 0,1 \cdot 40^2 = 160 \text{ m de radio mín}$$

Se han establecido unos valores de 400 metros como radio de curva vertical tanto para las curvas verticales de la rasante convexas como para la única curva vertical cóncava.

Por otro lado, y de acuerdo a la misma bibliografía, la longitud de las curvas en el diseño deben ser tal que favorezcan la visibilidad y permitan una conducción suave, comprobándose con la siguiente expresión:

$$L = \frac{\Delta G \cdot R}{100}$$

Siendo

$\Delta G = G_1 - G_2$: la diferencia entre los valores de pendiente de la rasante de los tramos convergentes en la curva, en %

De modo que al sustituir para el dato de radio de la curva vertical de 400 metros para

$$L = \frac{\Delta G \cdot 400}{100}$$

A continuación, en la *Tabla 9* se muestran las longitudes de curva para cada una de las curvas de la rasante calculadas teóricamente y las obtenidas por el programa de diseño Civil 3D, que no son muy dispares, por lo que se consideran como válidas.

Tabla 9 Longitudes de curva calculadas y obtenidas para las curvas verticales de la rasante del trazado (Elaboración propia)

Curva vertical	G_1	G_2	ΔG	Longitud curva teórica (m)	Longitud curva real (m)
1	11,81	11,45	0,36	1,44	1,41
2	11,45	8,3	3,15	12,6	12,38
3	8,3	7,11	1,19	4,76	4,72
4	7,11	1,08	6,03	24,12	24,07
5	1,08	-0,69	1,77	7,08	7,04

5. Descripción de las obras

En el presente proyecto se van a dar tres situaciones:

- Por un lado, se da un camino ya existente en el Tramo 1 que necesita mejoras que incluyen escarificado, y recebo en tramos concretos, y rasanteo, perfilado de cunetas y aporte de zahorra natural en todo el tramo. Este tramo tiene una longitud de 1317 metros.

- Por otro lado, en el Tramo 2 se ha proyectado un camino nuevo que requiere de movimiento de tierras (desmante, terraplenes, drenajes), ejecución de la plataforma, rasanteo y aporte de zahorra natural. Esto se da en el tramo central del camino, con una longitud total de 453,8 metros de longitud.
- Finalmente, en el último Tramo 3, correspondiente al final del camino, es similar al Tramo 1, dado que existe un camino pero se requieren mejoras para mejorar su estado. En este caso no se incluye el perfilado de cunetas, dado que se trata de un camino que no figura oficialmente en el parcelario de la Junta de Castilla y León, pero que sin embargo, da servicio a la población. Este tramo tiene una longitud de 290,3 metros.

En los *Planos N.º4, N.º5 y N.º6 de Planta detalle de los Tramos 1,2 y 3* respectivamente, del *Documento 3 Planos* se puede observar el replanteo de cada uno de ellos

A continuación se van a describir las obras que se llevarán a cabo en cada una de las partes del proyecto, con una descripción de cada una de ellas:

5.1 Señalización y replanteo.

El inicio de las obras se dará con la colocación de la señalización pertinente por razones de seguridad al inicio y el final del camino a intervenir por las obras del proyecto.

Seguidamente, un equipo formado por un topógrafo y un auxiliar, equipado con el material topográfico necesario ejecutará el replanteo tanto del trazado nuevo como del ya existente, principalmente en el Tramo 1 que conlleva el perfilado de cunetas. Se hará especial hincapié en las curvas horizontales y cambios de rasante.

Además, se realizará el establecimiento de la instalación eléctrica provisional y del alumbrado provisional, la llegada de la maquinaria, y la colocación de las casetas de obra.

5.2 Retirada de la cubierta vegetal

Se procederá a la retirada de la capa vegetal existente en el tramo nuevo, de un espesor aproximado de 10 cm, en toda la superficie afectada por las obras. Para ello se hará uso de una bulldozer. En esta operación se incluye la limpieza del terreno dado el aspecto de poca vegetación que el mismo presenta. Todo este material será posteriormente utilizado para cubrir los nuevos taludes con el fin de favorecer la rápida revegetación de los mismos, y minimizar la erosión.

5.3 Movimiento de tierras

En primer lugar, se hará la excavación de desmante, se procederá a la excavación de las cunetas, para finalmente formar los terraplenes con los productos sobrantes. Todo ello empleando los medios mecánicos de una bulldozer que realizará los trabajos de mayor a menor cota. Todo ello formará la explanación sobre la que posteriormente se asentará el firme en el tramo nuevo del camino.

Se han calculado los volúmenes de desmante y terraplén lo más equilibrado posibles, y esto ha sido posible dado que se ha dado un valor de talud distinto en el lado sur, que corresponde con el que tiene la ladera abajo. De este modo se protege el terraplén, ayudando en la conservación del camino.

El transporte de los materiales, dado que no tendrán distancias superiores a 30 metros, se realizará mediante la misma bulldozer.

A continuación, en la *Tabla 10*, se muestra un resumen de los movimientos de tierra que se llevarán a cabo, tanto en el Tramo 1 como en el 2. Estos movimientos están detallados en el *Anejo de Topografía y Cartografía*.

El detalle correspondiente al movimiento de tierras por puntos kilométricos, se puede observar en los *Planos N.º9, N.º10, N.º11 y N.º12 de Perfiles Transversales del Documento 3 Planos*.

Tabla 10 Resumen de los movimientos de tierra en el proyecto de trazado en Amusquillo (Valladolid) en m² y m³ (Elaboración propia)

	Área desmonte (m ²)	Vol., desmonte acumul, (m ³)	Área terraplén (m ²)	Vol., terraplén acumul, (m ³)	Vol., neto acumul, (m ³)
Tramo 1	1317	329,25	0	0	329,25
Tramo 2	244,93	1839,73	167,4	1581,22	258,51
TOTAL	1561,93	2168,98	167,4	1581,22	587,76

Como se puede observar, hay un exceso de 587,76 m³ de material, que han sido previamente desmontados, principalmente a causa de la ejecución de cunetas en el Tramo 1. Todo este material se utilizará más adelante en la obra, con el fin de que la obra no tenga gastos innecesarios por razón de transporte a vertedero. Se utilizará para crear un terraplenado bajo el mirador que ayude al soporte del mismo.

5.4 Obtención de zahorra natural

Para la localización de fuentes de obtención del machaqueo de caliza a utilizar como zahorra natural, se han consultado fuentes locales, ya que han sido los mismos agricultores los que durante décadas han hecho estas extracciones. Estas se localizan a una distancia máxima de 5 km. En la siguiente *Tabla 11*, se muestran las necesidades de volumen de zahorra natural para la ejecución del camino:

Tabla 11 Necesidades calculada de zahorra natural para el proyecto de camino en Amusquillo (Valladolid) (Elaboración propia)

	Espesor firme (m)	Longitud total (m)	Anchura (m)	Vol. de caliza (m ³)
Tramo 1	0,1	1362,6	4	545,040
Tramo 2	0,18	458,9	6	495,612
Tramo 3	0,1	291,0	4	116,400
			TOTAL	1040,652

A partir de la densidad aparente de la caliza de 2,5kg/m³, se ha determinado que se requerirán un peso total de 2601,7 kg de la misma. Se realizará un acopio en cada una de las localizaciones y se cargará en camión hasta la zona de las obras cargándose mediante una retroexcavadora.

Estos cálculos se han realizado teniendo en cuenta que parte del material calizo de mayor tamaño, será utilizado colocándose a la salida de los caños de agua.

5.5 Procesado del material

Para llevar a cabo el procesado del material, se va a integrar la instalación de una planta de machaqueo, que realizará el tratamiento y valorización de todo el material de caliza obtenido previamente.

Una planta con trituración primaria y secundaria es un tipo de estructura, denominada así porque se encuentra formada por un sistema de trituración primario compuesto por machacadora de mandíbulas y un sistema de trituración secundaria compuesto por molino de impacto.

Se comprobará la granulometría del producto final, que deberá corresponder con 1"-1,5".

Está previsto que todos los materiales implicados y todo su volumen sea reutilizado en la obra, de modo que por un lado se aproveche un recurso local minimizando el impacto ambiental de la obra, y minimizando el coste de la compra y transporte de otro material distinto.

5.6 Colocación de las obras de fábrica

Se preparará el terreno para la colocación de las obras de fábrica con la excavación de las zanjas pertinentes con el empleo de una retroexcavadora y se procederá a colocar las obras de fábrica (5 arquetas para caños, 5 caños y 5 embocaduras, todo de diámetro 0,6 metros) en los puntos establecidos con una pendiente del 3%, que se detallan en la siguiente *Tabla 12*.

Tabla 12 Localización de obras de fábrica a colocar en el Tramo 2 (Elaboración propia)

	1	2	3	4	5
Situación (P.K.)	0+003,2	0+070,3	0+131,57	0+290,25	0+397,40

La disposición de las obras de fábrica se puede observar en el *Plano Nº5 Planta detalle del Tramo 2 del Documento 3 Planos*.

Seguidamente, se colocarán unas lascas de caliza a la salida de los caños en la ladera abajo, efectuando presión sobre ellas para su mejor acoplamiento, con el fin de proteger la ladera del paso del agua de precipitación.

5.7 Refino de la plataforma

Posteriormente, mediante el empleo de una motoniveladora, se refinarán los desmontes y terraplenes con las pendientes especificadas de 1/2 y 3/2 respectivamente, con las cabezas redondeadas, así como las cunetas con sus taludes interiores y exteriores de 1/1, tanto del tramo nuevo como del ya existente, debido a la necesidad que tienen actualmente por su mal estado de conservación.

Luego, se procederá al rasurado y nivelación de la plataforma con el bombeo adecuado hacia las cunetas.

5.8 Compactación

Se realizará una compactación al 98% del ensayo Proctor Normal. La compactación se realizará mediante un rodillo vibrador una humedad óptima.

5.9 Extensión y compactación del firme

El firme compuesto de zahorra natural formada por machaqueo de caliza con granulometría 1"-1,5", se extenderá en ambos tramos tanto de nuevo trazado como de mejora, con unos espesores de 18 y 8 cm respectivamente, y una anchura de 6 metros para el nuevo trazado y de 4 metros respetando el diseño del tramo original.

El recebo será realizado por una motoniveladora encargada de mantener la pendiente de bombeo. Posteriormente se procederá a la compactación del firme con la humedad óptima mediante rodillo vibrador, al 98% del Proctor Normal.

Finalmente, la tierra vegetal almacenada será extendida por los taludes formados por una retroexcavadora para favorecer la implantación de vegetación natural que minimice la erosión y el impacto visual, utilizando así el material excedente del movimiento de tierras.

5.10 Limpieza de las obras

Una vez acabados los trabajos, se procederá a la limpieza y restauración de la zona, con la retirada de materiales sobrantes, desperdicios que pudiesen quedar, maquinaria. Así como restableciendo posibles roderas ocasionadas por los vehículos pesados. Se retirarán todas las instalaciones temporales previamente colocadas.

5.11 Señalización

Para finalizar las obras, procederá a la recogida de señales previamente implantadas.

5.12 Resumen de las obras

5.12.1 Tramo de mejora

A continuación, en la *Tabla 13* se muestra un resumen por puntos kilométricos de las obras a realizar en el tramo de mejora, dado su diverso estado de conservación:

Tabla 13 Resumen de las obras a realizar en el tramo de mejora (Elaboración propia)

	Tramo		Longitud tramo (m)	Longitud total (m)
	P.K. Inicio	P.K. Final		
Escarificado asfalto	0+00	0+180	180	180
Refinado de cunetas	0+040	1+31	2070	1270
Firme espesor 5 cm	0+300	0+960	660	950
	1+820	2+110	290	
Firme espesor 10 cm	0+00	0+300	300	700
	0+960	1+360	400	

Desde el P.K. 0+000 al P.K. 0+180 se requiere de un escarificado del asfalto actual, debido a la presencia de agujeros y grietas en los laterales. También se realizará un escarificado en las curvas que se sitúan en los tramos de 0+180 a 0+300 y de 0+960 a 1+360, que tienen un estado de conservación mucho peor por efecto del agua ante la ausencia de bombeo y cunetas. En los tramos establecidos se han establecido una zona de daño y una zona de transición.

Posteriormente, se realizará el perfilado de cunetas en todo el Tramo 1 debido a la ausencia de las mismas. Además, esto se puede realizar debido a la existencia de la posibilidad de su realización, a diferencia del Tramo 3, donde estas no se puede llevar a cabo por motivos de propiedad de la tierra y el condicionante del proyecto de no intrusión en parcelas privadas, respetando así la concentración parcelaria original de 1967.

En lo que a extensión y compactación del firme se refiere, se han diferenciado dos espesores debido al estado actual, de modo que en las zonas donde peor estado tiene, se va a hacer un recebo de unos 10 cm. Esto ocurre en los tramos comprendidos entre los P.K. 0+300 a 0+960 y entre 1+820 y 2+110, lo que suma un total aproximada de 950 metros de longitud.

En el caso del espesor de 5 cm, reservado para aquellos tramos con una mejor conservación se van a extender y compactar en los tramos desde 0+00 a 0+300 y 0+960 a 1+360, para un total de 700 metros aproximadamente.

ANEJO VII: ACONDICIONAMIENTO DEL ENTORNO

ÍNDICE ANEJO VII: ACONDICIONAMIENTO DEL ENTORNO

1. Introducción	1
2. Plantación.....	1
2.1 Estudio de alternativas.....	1
2.1.1 Elección de especie	1
2.1.1.1 Identificación de alternativas	2
2.1.1.2 Evaluación y elección de alternativas	2
2.1.2 Preparación del terreno.....	3
2.1.3 Implantación de la vegetación.....	3
2.1.3.1 Identificación de alternativas	3
2.1.3.2 Evaluación y elección de alternativas	3
2.1.4 Diseño de la plantación.....	4
2.1.5 Cuidados posteriores	4
2.2 Ingeniería del proceso	4
2.2.1 Preparación del terreno.....	4
2.2.2 Implantación de la vegetación.....	5
2.2.3 Cuidados posteriores	5
3. Otras actuaciones.....	5

1. Introducción

En el siguiente Anejo se va a incluir todo lo relativo acondicionamiento del entorno que se va a llevar a cabo enmarcado dentro del proyecto de trazado de camino rural al paraje de la “Atalaya” en Amusquillo de Esgueva (Valladolid). Principalmente, se llevará a cabo una plantación de carácter protector tras la finalización de las obras del camino, tanto del tramo nuevo, como de los de mejora, y un pequeña actuación en el mismo mirador de la Atalaya.

2. Plantación

Cabe recordar el uso mixto del camino del proyecto, que por un lado dará servicio a las parcelas colindantes, y por otro, será zona de paseo hasta la “Atalaya”. Es por ello que se ha considerado añadir una plantación lineal con una función recreativa para crear una infraestructura verde en el entorno del municipio.

La zona de ladera en la que se enmarca el proyecto ha sido objeto de diversas repoblaciones forestales, durante las décadas de los años 70 y 80, con *Pinus halepensis* y *Pinus pinea*. Y para ello se hizo una preparación del terreno con ahoyado mecanizado con retroexcavadora con rejón doble, siguiendo curvas de nivel.

2.1 Estudio de alternativas

2.1.1 Elección de especie

Para la elección de especie, se va a tener en cuenta la información contenida en el Cuaderno de Zona para repoblaciones forestales correspondiente, que se trata de una documentación específica de cada comarca, publicada por la Junta de Castilla y León. En concreto, la zona del Valle Esgueva queda incluida en el Cuaderno de Zona N.º 15 “Torozos-Cerrato”.

En los Cuadernos se organizan una serie de estaciones en función del tipo de suelo y la pendiente dada. En el caso de la superficie a intervenir del proyecto, al que se le denominará rodal, se da un suelo de margas yesíferas con una pendiente aproximada al 10%, por lo que, de acuerdo a la siguiente *Tabla 1*, se le designa la estación 3

Tabla 1 Clave de las estaciones en función del tipo de suelo y la pendiente (5) del Cuaderno de Zona N.º15 (Junta de Castilla y León, 2022)

Suelo	Pendiente (%)	Estación
Arenoso	<10	1
Arenoso con horizonte de acumulación de arcilla	<10	2
Margas yesíferas	10 - 30	3
	30 - 60	4
	>60	5
Calizas	<30	6
	>30	7
Franco	<10	8
	10 - 30	9
Franco, fresco y profundo	<10	10

Suelo	Pendiente (%)	Estación
Arcilloso	<10	11
	10 - 30	12
	30 - 60	13
Arcilloso, fresco y profundo	<10	14
Fondos fluviales, riberas	<10	15
Zonas húmedas, prados juncales, bodones y otros, con influencia de acuíferos y alta salinidad		No aceptable ecológicamente la forestación

2.1.1.1 Identificación de alternativas

Para la estación 3, se dan la siguientes recomendaciones tanto como especies principales (que forman masa principal), como accesorias (que no formarán masa, por lo que tiene un bajo porcentaje):

Especies principales (0-100%):

- *Juniperus thurifera* (Sabina albar)
- *Pinus pinea* (pino piñonero)
- *Pinus halepensis* (Pino carrasco)
- *Pinus nigra* (Pino laricio)
- *Quercus ilex* (Encina)
- *Quercus faginea* (Quejigo) (para zonas más frescas y de mejor suelo o mayor humedad)

Especies accesorias (0-10%):

- *Crataegus monogyna* (Espino majuelo)
- *Juniperus oxycedrus* (Enebro de la Miera)
- *Prunus dulcis* (Almendro)
- *Prunus spinosa* (Endrino)
- *Quercus coccifera* (Coscoja)
- *Retama sphaerocarpa* (Retama de bolas)
- *Rosmarinus officinalis* (Romero)
- *Sorbus domestica* (Serbal)
- *Spartium junceum* (Retama negra)
- *Lavandulia latifolia* (Lavanda)

2.1.1.2 Evaluación y elección de alternativas

Una vez identificadas y valoradas cada una de las posibilidades en función del cuaderno de zona y de la zona de estudio y sus series de vegetación, se ha considerado la plantación con especies arbóreas de sombra y con interés paisajístico que se adapten al medio (quedan descartadas *P. halepensis*, *P. nigra*, *Juniperus sp...*), cuyos ritmos de

crecimiento no sean muy lentos por el carácter social de la plantación (se descarta el género *Quercus*), y de géneros distintos con el fin de tener una diversidad. Además, se tiene en cuenta la localización de cada grupo de plantas en el conjunto del proyecto.

En la siguiente *Tabla 2*, se muestra la elección final y sus porcentajes de incorporación. No se han denominado especies principales u accesorias debido a que la necesidad de planta se adapta a la localización en el proyecto final.

Tabla 2 Elección de alternativas de especie, sus porcentajes (%) y su localización en el proyecto de camino en Amusquillo (Valladolid)

Especie	Porcentaje (%)	Zona de actuación
<i>Prunus dulcis</i>	30	Cementerio, loma y páramo
<i>Pinus pinea</i>	30	
<i>Rosmarinus officinalis</i>	20	Ladera
<i>Lavanda lavandulifolia</i>	20	

2.1.2 Preparación del terreno

Debido a las características de la plantación, enmarcada con un papel secundario dentro de un proyecto de trazado de un camino rural, no se considera necesario la elaboración de un estudio de alternativas extenso para la elección del método de preparación del terreno.

Dada la naturaleza lineal de la plantación, con una pendiente menor al 20%, se ha determinado que no es necesario una preparación areal del terreno, ni la inversión de horizontes.

Se ha considerado apropiado el ahoyado superficial mecanizado por retroexcavadora con cazo de 0,7 m³, de forma puntual con una profundidad mínima de 40 cm.

2.1.3 Implantación de la vegetación

2.1.3.1 Identificación de alternativas

Tras la preparación del terreno, la implantación puede darse mediante semillas o mediante plántones previamente producidos en viveros, ya sea a raíz desnuda o en envase. Posteriormente, la ejecución de la implantación puede ser manual o mecanizada.

2.1.3.2 Evaluación y elección de alternativas

Una vez más, debido al carácter recreativo con un interés paisajístico, se opta por la implantación por plántones en envase (con una mayor porcentaje de éxito), que se llevará a cabo de forma manual por operarios, por las reducidas dimensiones de la plantación.

De acuerdo al Cuaderno de Campo N°15, a la localidad de Amusquillo (Valladolid), le corresponde la Regiones de Identificación y Utilización del Material Forestal de Reproducción (RIU) N°17: Tierras de pan y de vino, donde además de añaden una serie de recomendaciones para el volumen del envase y de N.º de savias (años de edad).

En la siguiente *Tabla 3*, se muestran las elecciones hechas a cerca de la implantación en base a lo citado anteriormente:

Tabla 3 Elección de alternativas de la implantación de la vegetación, en el proyecto de camino en Amusquillo (Valladolid)

Especie	Procedencia	Edad	Volumen envase
<i>Prunus dulcis</i>	RIU N°17	2 savias	+ de 300 cc
<i>Pinus pinea</i>	RIU N°17	2 savias	+ de 200 cc
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Meseta Norte	2 savias	+ de 200 cc
<i>Lavanda lavandulifolia</i>	Meseta Norte	2 savias	+ de 200 cc

Debido a la presencia de fauna que disminuye el porcentaje de viabilidad, se van a colocar unos elementos protectores, consistentes en un tubo protector biodegradable de hasta 60 cm de altura. Estará fabricado en polipropileno microperforado de doble capa, de 80-100 mm de diámetro.

Además, los operarios realizarán un pequeño alcorque alrededor de la planta recién implantada, con el fin de mejorar la retención de agua de lluvia, dada la pendiente de la plantación.

Todos los materiales forestales de reproducción utilizados, deberán disponer del pasaporte fitosanitario y del documento del proveedor regulado por el R.D. 289/2003 y demás disposiciones aplicables.

2.1.4 Diseño de la plantación

Los condicionantes del proyecto (plantación al margen de un camino rural) han determinado la disposición lineal de la misma en uno de los lados del camino (el lado varía según el tramo), con una distribución concreta de cada grupo de especies seleccionadas en función del tramo.

El espaciamiento elegido, de acuerdo a las recomendaciones del mismo Cuaderno de Zona, es de 6 metros entre especies principales, en un margen del camino, y no de forma continuada debido al limitante de la propiedad del terreno, dado que solo se van a ocupar aquellas parcelas cuyo propietario es el Ayuntamiento.

En el *Plano N.º 14 Diseño de la plantación* incluido en el *Documento 3 Planos*, se puede observar la distribución final de especies.

2.1.5 Cuidados posteriores

Tras la implantación del arbolado, se llevará a cabo un riego de plantación por alcorques mediante tractor o camión cisterna, para facilitar el arraigo y por la facilidad que supone la realización de la tarea (camino contiguo). Se hace una aproximación de unos 15 o 20 litros por planta.

Debido al carácter recreativo, no se llevarán a cabo trabajos de selvicultura en los años siguientes a la implantación.

A los 3 años de la finalización del proyecto, se realizará la reposición de marras, es decir de la sustitución de aquellas plantas que no lograron sobrevivir. Se considerará un 5% como máximo sobre el arbolado total.

2.2 Ingeniería del proceso

2.2.1 Preparación del terreno

No es necesaria ningún tratamiento de la vegetación preexistente dado que la existente no supone un impedimento para la ejecución del proyecto.

Como se mencionó anteriormente, se llevará a cabo un ahoyado superficial mecanizado por retroexcavadora de forma puntual con una profundidad mínima de 40 cm para cada uno de los árboles a implantar.

2.2.2 Implantación de la vegetación

De acuerdo a las elecciones de alternativas hechas anteriormente, la implantación se llevará a cabo con las especies elegidas, en un diseño lineal, con implantación manual por una cuadrilla de peones equipados con las herramientas adecuadas. La plantación de la misma se realizará 6 meses después de la realización de la preparación del terreno, debido a la metodología de este tipo de obras que requieren de una implantación a savia parada (finales de invierno) y un acoplamiento del terreno tras la preparación.

En la siguiente *Tabla 4* se muestran las necesidades de cantidad de cada especie a implantar, junto al total de plantas:

Tabla 4 Necesidades de plantas por especie de acuerdo a su distribución, en el proyecto de camino en Amusquillo (Valladolid)

Especie	Porcentaje (%)	Longitud (m)	Espaciamiento (m)	Cantidad (ud)
<i>Prunus dulcis</i>	30	1002	6	50
<i>Pinus pinea</i>	30			50
<i>Rosmarinus officinalis</i>	20			33
<i>Lavanda lavandulifolia</i>	20			33
			TOTAL	166

Asimismo, se requerirán 166 protectores de malla para cada una de las plantas.

2.2.3 Cuidados posteriores

El riego de plantación será realizado por un tractor agrícola provisto de una cuba de unos 3000 litros de capacidad, de modo que se pueda realizar el riego de una sola pasada, con una velocidad que permita el riego adecuado de cada una de los plantones.

Por otro lado, se requerirá una reposición de marras del 5%, y de la mano de obra para la ejecución de la implantación.

3. Otras actuaciones

Finalmente, una vez acabadas todas las actividades de obra del camino y de la plantación, se llevará a cabo la instalación de dos banco de granito macizo en el mirador, para adecuar el espacio.

ANEJO VIII: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ÍNDICE ANEJO VIII: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

1. Introducción	1
2. Cartografía.....	1
3. Topografía	2
3.1 Metodología e Instrumento	2
3.2 Listado de puntos medidos	1
4. Metodología para el diseño y cálculo del camino: AutoCAD Civil 3D	4
5. Movimiento de tierras.....	5
5.1 Tramo 1	5
5.2 Tramo 2	6
ANEXO	9

1. Introducción

En el presente anejo, se va a presentar y describir la cartografía consultada para el desarrollo del proyecto de trazado de camino rural en Amusquillo (Valladolid). Además de describirán los trabajos topográficos realizados para la obtención de datos.

2. Cartografía

Las fuentes de cartografía principales que se han consultado han sido principalmente de organismos públicos como el Instituto Geográfico Nacional (IGN), el Instituto Agrario de Castilla y León (ITACyL).

A continuación, en la *Tabla 1* se muestran los metadatos de los principales mapas consultados para el desarrollo de los anejos correspondientes:

Tabla 1 Metadatos de la principal cartografía consultada para el desarrollo del proyecto del Trazado de camino rural a la "Atalaya" en Amusquillo (Valladolid)

Nombre del Recurso Cartográfico:	Ortofoto de máxima actualidad H0344 PNOA_MA_OF_ETRS89_HU30_h50_0344.ecw
Origen de los Datos	CNIG
Dirección URL:	https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas
Año de los Datos:	2022
Tipo y Formato de los Datos:	Archivo ráster
Geoide	EGM08-REDNAP
SGR	ETRS89 Proyección UTM30N (EPSG 25830)

Nombre del Recurso Cartográfico:	Parcelario SIGPAC de los municipios de Amusquillo y Villafuerte de Esgueva
Origen de los Datos	ITACyL
Dirección URL:	https://ftp.itacyl.es/cartografia/05_SIGPAC/2023_ETRS89/Parcelario_SIGPAC_CyL_Municipios/Valladolid/
Año de los Datos:	2023
Tipo y Formato de los Datos:	Archivo Shape
Geoide	EGM08-REDNAP
SGR	ETRS89 Proyección UTM30N (EPSG 25830)

Nombre del Recurso Cartográfico:	Modelo Digital del Terreno H0344 PNOA_2020_CYL_25cm_EL_som_hu30_h25_0344_2.tif
Origen de los Datos	ITACyL
Dirección URL:	https://ftp.itacyl.es/cartografia/02_Altimetria/022_MDE/Modelos_Digitales_Elevacion/FormatoRaster/MDT_2017-20/H-0344/
Año de los Datos:	2017
Tipo y Formato de los Datos:	Archivo Ráster
Geoide	EGM08-REDNAP
SGR	ETRS89 Proyección UTM30N (EPSG 25830)

Nombre del Recurso Cartográfico:	Mapa topográfico H0344 2 y 4
Origen de los Datos	IGN
Dirección URL:	https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas
Año de los Datos:	2022
Tipo y Formato de los Datos:	Ráster
Geoide	EGM08-REDNAP
SGR	ETRS89 Proyección UTM30N (EPSG 25830)

Nombre del Recurso Cartográfico:	Mapa de Concentración Parcelaria Amusquillo
Origen de los Datos	JCyL
Dirección URL:	https://agriculturaganaderia.jcyl.es/web/jcyl/AgriculturaGanaderia/es/Plantilla100Detalle/1246464862173/ACU/1207034667603/CPparcelaria
Año de los Datos:	1967
Tipo y Formato de los Datos:	Archivo TIFF
Geoide	-
Proyección	-
Transformación	Georreferenciación manual a la proyección PSG 25830 UTM30N

Aparte de dicha cartografía, se han hecho consultas puntuales citadas y descritas a lo largo de los anejos correspondientes.

3. Topografía

Se ha realizado un levantamiento topográfico del eje del camino, formado a su vez por tres tramos distintos: los Tramos 1 y 3 que se van a acondicionar, y el Tramo 2 que se va a proyectar como nuevo, con el fin de redactar el proyecto y determinar el movimiento de tierras para la posterior ejecución de la obra.

3.1 Metodología e Instrumento

Se ha llevado a cabo un levantamiento estático con solución de código diferencial en tiempo real (Precisión: 40 cm), utilizando un receptor GNSS Leica Geosystems, Modelo GS05/CS10, con los siguientes Datos Técnicos que se especifican a continuación en la *Figura 1*:

GS05/CS10 Datos técnicos

Características de seguimiento

Tecnología del instrumento	SmartTrack								
Recepción de satélite	Una frecuencia								
Canales del instrumento	GS05/GS06: 14 canales para seguimiento continuo en L1 (GPS); 14 canales para seguimiento continuo en L1 (GLONASS); un canal para seguimiento SBAS. Dependiendo de los sistemas y señales de satélites configurados, es posible asignar un máximo de 14 canales.								
Códigos y fases empleados	<p>GPS</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>L1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>GS05/GS06</td> <td>Fase portadora, código C/A</td> </tr> </tbody> </table> <p>GLONASS</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>L1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>GS05/GS06</td> <td>Fase portadora, código C/A</td> </tr> </tbody> </table> <p>Las mediciones de fase portadora y de código en L1 (GPS) son completamente independientes con AS activado o desactivado.</p>	Tipo	L1	GS05/GS06	Fase portadora, código C/A	Tipo	L1	GS05/GS06	Fase portadora, código C/A
Tipo	L1								
GS05/GS06	Fase portadora, código C/A								
Tipo	L1								
GS05/GS06	Fase portadora, código C/A								
Seguimiento de satélites	GS05/GS06: Hasta 14 satélites simultáneamente en L1 (GPS) + hasta 14 satélites simultáneamente en L1 (GLONASS) + hasta un satélite SBAS								

Precisión

Código diferencial	<p>La precisión depende de varios factores, incluyendo el número de satélites rastreados, la geometría de la constelación, el tiempo de observación, la precisión de las efemérides, las perturbaciones ionosféricas, el efecto multitrayectoria y las ambigüedades resueltas.</p> <p>Las siguientes precisiones, indicadas como error medio cuadrático, están basadas en mediciones procesadas empleando LGO y en mediciones en tiempo real.</p> <p>El uso de múltiples sistemas GNSS puede incrementar la precisión hasta en un 30% comparada con la utilización exclusiva de satélites GPS.</p> <p>La precisión de la línea base con una solución de código diferencial para levantamientos estáticos y cinemáticos es de 40 cm. La medición de la precisión cumple con la norma ISO 17123-8.</p>									
Fase diferencial en post-proceso	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Horizontal</th> <th>Vertical</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Estático</td> <td>5 mm + 0.5 ppm</td> <td>10 mm + 0.5 ppm</td> </tr> <tr> <td>Cinemático</td> <td>10 mm + 1 ppm</td> <td>20 mm + 1 ppm</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo	Horizontal	Vertical	Estático	5 mm + 0.5 ppm	10 mm + 0.5 ppm	Cinemático	10 mm + 1 ppm	20 mm + 1 ppm
Tipo	Horizontal	Vertical								
Estático	5 mm + 0.5 ppm	10 mm + 0.5 ppm								
Cinemático	10 mm + 1 ppm	20 mm + 1 ppm								

Figura 1 Datos técnicos del receptor GNSS Leica Geosystems modelo GS05/CS10

La estación base utilizada para la solución en tiempo real (RTK) ha sido la de “Peñafiel”, perteneciente a la red de estaciones GNSS que posee la Junta de Castilla y León. En el caso de la estación de base fija utilizada, la de Peñafiel, se trata de equipo de receptor LEICA GR30 con antena LEIAR25 NONE, sin altura dado que tiene como base el soporte de la antena.

Dicha red proporciona correcciones de código y fase en directo o tiempo real, para los sistemas de navegación GPS y GLONASS, tanto en tiempo real RTK, a través de un caster NTRIP como en postproceso a través de ficheros RINEX.

En este trabajo se han obtenido las coordenadas en tiempo real, exportándolas mediante la aplicación informática LEICA Geo Office 8.4.

Las coordenadas de todos los puntos medidos están en el sistema de Referencia Oficial de España: Datum ETRS89, proyección Universal Transversa de Mercator (UTM). Y en el caso de las altitudes, se han tomado los datos en el modelo de Geoide EGM08, estando referenciadas a nivel medio del mar en Alicante

En el Anexo de este Anejo, se adjunta el informe de libreta de campo extraído del mismo receptor.

3.2 Listado de puntos medidos

A continuación, en la *Tabla 2*, se muestran los datos correspondientes a las coordenadas X e Y, junto a la altitud Z (en metros), para los sistemas especificados anteriormente.

Tabla 2 Coordenadas y altitud de los puntos medidos en el levantamiento topográfico

Número	X	Y	Z
1	391654,02	4622805,66	768,00
2	391649,15	4622813,63	768,96
3	391640,64	4622826,91	768,67
4	391629,18	4622834,38	768,85
5	391617,55	4622840,84	769,05
6	391604,84	4622848,25	769,43
7	391585,97	4622859,08	770,28
8	391568,05	4622870,04	771,02
9	391548,64	4622880,24	772,45
10	391534,23	4622888,88	773,45
11	391513,54	4622900,99	775,05
12	391493,12	4622912,52	776,33
13	391476,56	4622921,31	778,05
14	391456,94	4622932,10	778,88
15	391444,86	4622939,45	779,86
16	391443,33	4622940,64	779,96
17	391438,25	4622945,15	780,52
18	391430,19	4622956,86	781,21
19	391420,49	4622975,94	781,97
20	391413,44	4622988,95	782,44
21	391398,67	4623014,88	782,99

Número	X	Y	Z
22	391384,37	4623040,27	783,19
23	391370,87	4623064,86	783,48
24	391356,21	4623090,86	783,90
25	391337,73	4623123,68	784,25
26	391323,06	4623149,08	784,64
27	391308,39	4623174,82	784,72
28	391300,95	4623189,03	784,86
29	391294,95	4623200,67	785,34
30	391290,58	4623213,82	785,67
31	391287,29	4623236,48	786,51
32	391287,56	4623257,88	787,60
33	391287,01	4623288,50	789,70
34	391284,38	4623311,31	792,06
35	391278,24	4623332,44	794,80
36	391266,82	4623361,44	798,50
37	391261,40	4623376,33	799,84
38	391255,38	4623398,59	801,84
39	391246,72	4623427,65	803,95
40	391241,16	4623449,16	804,38
41	391236,74	4623463,45	804,80
42	391226,78	4623483,39	806,07
43	391213,75	4623502,57	807,13
44	391197,18	4623527,90	809,14
45	391180,54	4623552,90	811,25
46	391164,45	4623578,17	812,63
47	391152,48	4623597,37	813,40
48	391136,92	4623623,45	814,50
49	391136,96	4623623,43	814,45
50	391125,57	4623643,39	815,92
51	391113,94	4623672,98	817,32
52	391109,18	4623703,00	819,69
53	391109,25	4623702,92	819,48
54	391105,42	4623733,32	821,24
55	391100,93	4623764,93	823,91
56	391097,66	4623787,77	826,46
57	391093,30	4623818,89	828,49
58	391090,06	4623842,18	829,54
59	391086,47	4623866,41	830,61

Número	X	Y	Z
60	391082,34	4623897,70	833,04
61	391079,12	4623920,34	835,34
62	391075,92	4623943,34	838,02
63	391076,02	4623943,33	838,13
64	391074,86	4623951,84	838,93
65	391073,87	4623960,57	839,23
66	391064,93	4623962,94	840,10
67	391057,70	4623962,90	840,53
68	391057,73	4623962,98	840,60
69	391045,10	4623958,42	842,40
70	391023,59	4623949,06	845,16
71	390996,29	4623938,59	848,70
72	390969,99	4623930,36	851,55
73	390951,75	4623922,23	853,37
74	390945,40	4623918,73	854,53
75	390938,02	4623916,87	855,72
76	390923,66	4623916,97	857,79
77	390900,77	4623917,13	858,89
78	390877,80	4623916,97	862,26
79	390852,81	4623917,15	864,75
80	390830,09	4623918,49	867,12
81	390821,73	4623918,39	868,13
82	390809,64	4623915,22	868,67
83	390796,70	4623909,09	870,19
84	390783,38	4623901,21	871,39
85	390784,07	4623901,71	870,77
86	390773,55	4623896,23	872,37
87	390766,46	4623894,62	872,73
88	390748,77	4623898,90	873,57
89	390733,39	4623903,67	874,43
90	390710,72	4623911,09	875,52
91	390687,38	4623917,17	877,50
92	390661,39	4623917,42	880,25
93	390645,49	4623914,14	881,40
94	390634,11	4623912,07	881,08
95	390623,67	4623901,33	881,22
96	390601,65	4623889,79	881,61
97	390587,48	4623882,33	881,81

Número	X	Y	Z
98	390570,15	4623867,63	881,66
99	390552,30	4623851,25	881,31
100	390534,16	4623837,37	880,80
101	390523,44	4623828,97	880,46
102	390518,67	4623822,31	880,68
103	390511,77	4623802,14	879,67
104	390507,48	4623787,11	880,05
105	390498,23	4623772,89	878,75
106	390483,51	4623750,43	879,80
107	390476,25	4623727,79	878,58
108	390468,55	4623706,29	879,02
109	390459,59	4623692,86	879,07
110	390459,67	4623685,86	875,10

4. Metodología para el diseño y cálculo del camino: AutoCAD Civil 3D

El trazado del camino rural, tanto el correspondiente al tramo a mejorar (Tramos 1 y 3), como el nuevo (Tramo 2), se han procesado en el programa o software AutoCAD Civil 3D que permite llevar a cabo procesos de diseño y documentación en distintos ámbitos de la ingeniería civil.

A continuación, se va a hacer una descripción del flujo de trabajo llevado a cabo para el diseño y cálculo de los movimientos de tierra, así como la obtención de los planos correspondientes al Documento 2: Planos, que figuran en el Proyecto.

La superficie del terreno es el objeto central en Civil 3D, y en el caso del presente proyecto, se ha utilizado un modelo digital de elevaciones que consiste en un archivo de datos altimétricos que representa la altura del terreno (suelo) en cada punto (pixel) respecto al nivel medio del mar en Alicante, según el geoide EGM08 y en Datum ETRS89. El flujo de trabajo es el siguiente:

- Para comenzar el diseño se insertan los puntos obtenidos en campo mediante levantamiento topográfico con el receptor GPS, y la ortofoto correspondiente a la zona del proyecto (PNOA_MA_OF_ETRS89_HU30_h50_0344.ecw). Para facilitar el manejo de la información se añadió un contorno de visualización, para delimitar la imagen.
- La unión de los puntos definirán el eje provisional del camino, para luego obtener una alineación con curvas circulares de 41,6 metros de radio, acorde a los cálculos realizados en el Anejo VI: Ingeniería de las Obras. Se revisan las características geométricas de la alineación, realizando las modificaciones precisas de trazado.
- En esta alineación se trabajará de tres formas distintas, de acuerdo a las necesidades del camino ya descritas anteriormente: tramo de mejora con realización de cuentas y extensión de firme (Tramo 1), tramo nuevo (Tramo 2) y tramo de mejora con extensión de firme (Tramo 3). Es por ello que se realizaran solo dos perfiles longitudinales, uno correspondiente al Tramo 1, otro al Tramo 2:
 - o En el caso del Tramo 1: no será necesaria rasante ya que el camino ya existe.
 - o En el caso del Tramo 2: en la misma visualización del perfil longitudinal, se creará y modificará el perfil de la rasante del camino proyectado, adaptándola lo más posible al terreno, con un equilibrio de desmonte y terraplén equilibrado, y manteniendo los

puntos inicial y final coincidentes al terreno, con curvas circulares de 400 metros de radio. También se revisa la pendiente, estableciendo un máximo de 12%, atendiendo a los condicionantes del proyecto.

Estos perfiles irán sombreados y etiquetados debidamente, con las “guitarras” o líneas de datos que recogen todos sus datos

- Seguidamente, se define transversalmente el camino proyectado, por lo que se determinan las características de la secciones tipo descritas a continuación. Como en el caso anterior, esto solo se realizará en el Tramo 1 y 2:
 - o En el caso del Tramo 1: la anchura del camino será de 4 metros (2 por carril), y la de la cuneta, tanto la interior como exterior será de 1 metro en total, con unos taludes de 1/1 en ambos taludes (sin fondo inferior).
 - o En el caso del Tramo 2: la anchura será de 6 metros (3 por carril), con una pendiente del carril del -2% hacia el exterior, un 0,18 m de alto, un talud en terraplén de 3/2 y en desmote de 1/2 y una anchura de la cuneta de 0,9 metros con taludes interiores y exteriores de 1/1 (sin fondo exterior)
- Ahora es posible crear la obra lineal, insertando a lo largo de la rasante la sección tipo diseñada. Esto va a permitir obtener un modelo 3D del camino proyectado, tanto del Tramo 1 como del 2.

Además, se crea la superficie de volumen de acuerdo a los factores o coeficientes de desmote y terraplén, donde se tienen en cuenta las relaciones de compactación entre la tierra en su estado natural en el terreno, la formación de terraplenes y la suelta para poder obtener los volúmenes de desmote y terraplén para el Tramo 2 (donde es necesario). Se establecen 1,16 como factor de desmote y 1,26 como factor de terraplén.

- Para observar los perfiles transversales o vistas en sección, se establecen unas líneas de muestreo en un intervalo de 20 metros en tramos rectos, en puntos de inicio y fin de tramos rectos y curvas. En ellas se puede observar las secciones de desmote y terraplén, que llevan adjuntos una *Tabla* de volúmenes totales y un diagrama de masas, que representa el volumen del movimiento de tierras y la distancia de transporte de las mismas.
- Finalmente, solo queda llevar los resultados a planos.

5. Movimiento de tierras

Se muestran a continuación los datos correspondientes al movimiento de tierras necesario para la ejecución del proyecto, distinguiéndose los Tramos 1 y 2:

5.1 Tramo 1

A continuación, en la *Tabla 3*, se muestra la *Tabla* de movimientos de tierras necesario en el Tramo 1, correspondiente al perfilado de cunetas que ha sido calculado de forma lineal, por lo que no se detallan los valores por puntos kilométricos y se muestra el valor acumulado como el final total:

Tabla 3 Movimientos de tierra relativos al Tramo 1

	Área desmote (m ²)	Vol., desmote acumul, (m ³)	Área terraplén (m ²)	Vol., terraplén acumul, (m ³)	Vol., neto acumul, (m ³)
1+362,600	1362,6	340,65	0	0	1362,6
Tramo 1	1362,6	340,65	0	0	329,25

5.2 Tramo 2

A continuación, en la *Tabla 4*, se muestra la *Tabla* de movimientos de tierras necesario en el Tramo 2, correspondiente al desmote y terraplén que ha sido calculado mediante el programa de diseño Civil 3D:

Tabla 4 Movimientos de tierra relativos al Tramo 2

P.K.	Área de desmote (m ²)	Volumen de desmote (m ³)	Área de terraplén (m ²)	Volumen de terraplén (m ³)	Vol., desmote acumul, (m ³)	Vol., terraplén acumul, (m ³)	Vol., neto acumul, (m ³)
0+000,000	0	0	0	0	0	0	0
0+011,646	2,1	14,2	0,89	6,54	14,2	6,54	7,67
0+015,852	1,57	9,56	1,82	6,79	23,76	13,32	10,44
0+020,000	1,45	7,8	2,01	9,44	31,56	22,76	8,8
0+027,935	1,9	15,44	3,19	25,99	47	48,75	-1,75
0+029,265	1,79	3,05	3,05	4,91	50,05	53,66	-3,61
0+030,595	1,55	2,76	3,27	4,99	52,81	58,65	-5,84
0+040,000	0,55	11,41	4,44	45,68	64,22	104,33	-40,11
0+052,723	0	4	5,87	82,96	68,22	187,29	-119,07
0+060,000	0	0	5,34	51,71	68,22	239	-170,78
0+080,652	4,54	54,32	2,05	96,16	122,54	335,15	-212,62
0+081,961	4,8	6,65	1,42	3,07	129,18	338,22	-209,04
0+083,270	5,25	7,17	0,8	1,96	136,35	340,18	-203,83
0+100,000	5,99	109,07	0,7	15,8	245,42	355,98	-110,56
0+107,103	5,81	48,62	0,67	6,14	294,04	362,12	-68,08
0+109,516	5,34	16,53	1,22	2,65	310,57	364,77	-54,2
0+111,929	4,18	14,16	2,31	4,97	324,73	369,74	-45,01
0+120,000	1,11	24,75	5,34	38,91	349,48	408,65	-59,18
0+127,725	0	4,97	10,42	76,7	354,45	485,36	-130,91
0+129,482	0	0	9,16	20,59	354,45	505,95	-151,51
0+131,238	0	0	7	17	354,45	522,95	-168,51
0+136,702	2,52	7,47	4,41	41,6	361,92	564,56	-202,64
0+142,154	4,34	20,37	0,87	19,43	382,29	583,99	-201,7
0+144,264	4,33	8,6	0,82	2,76	390,89	586,75	-195,86
0+146,375	4,63	9	0,34	1,92	399,89	588,67	-188,78
0+158,138	1,48	41,71	1,9	16,56	441,6	605,23	-163,63
0+160,785	5,54	11,39	0,11	3,17	452,99	608,4	-155,41
0+163,432	9,15	23,62	0,16	0,41	476,61	608,82	-132,2
0+180,681	7,69	168,49	0,52	7,32	645,1	616,14	28,96
0+181,564	7,59	7,34	0,58	0,65	652,44	616,79	35,65
0+182,446	7,54	7,26	0,59	0,69	659,7	617,49	42,22
0+200,000	9,75	176,06	0,57	12,8	835,76	630,28	205,48

P.K.	Área de desmonte (m ²)	Volumen de desmonte (m ³)	Área de terraplén (m ²)	Volumen de terraplén (m ³)	Vol., desmonte acumul, (m ³)	Vol., terraplén acumul, (m ³)	Vol., neto acumul, (m ³)
0+204,534	8,29	47,44	0,01	1,66	883,21	631,94	251,26
0+220,000	5,15	120,52	0,47	4,73	1003,73	636,68	367,05
0+228,449	3,61	42,95	0,84	7,02	1046,67	643,69	402,98
0+229,525	3,59	4,2	0,77	1,17	1050,88	644,86	406,02
0+230,600	3,64	4,22	0,66	1,03	1055,09	645,89	409,2
0+240,000	5,07	47,47	0,24	5,33	1102,56	651,23	451,34
0+250,809	6,05	69,69	0,07	2,12	1172,26	653,34	518,92
0+252,283	6,1	10,96	0,07	0,12	1183,22	653,46	529,76
0+253,757	6,28	11,17	0,06	0,11	1194,39	653,57	540,82
0+260,000	6,26	47,23	0,07	0,46	1241,62	654,04	587,58
0+265,703	4,82	38,8	0,62	2,3	1280,42	656,34	624,08
0+269,211	3,84	17,62	1,47	4,63	1298,04	660,97	637,07
0+273,080	3,48	17,52	2,08	8,02	1315,56	668,99	646,57
0+280,000	3,28	28,18	2,02	17,16	1343,74	686,15	657,6
0+286,167	3,34	23,69	2,69	18,28	1367,44	704,43	663,01
0+287,387	3,34	5,05	2,67	3,82	1372,49	708,25	664,23
0+288,606	3,37	5,07	2,27	3,54	1377,56	711,79	665,77
0+300,000	2,01	35,54	3,77	43,39	1413,11	755,18	657,93
0+320,000	2,04	44	1,99	76,5	1457,11	831,68	625,43
0+336,975	3	46,74	3,19	58,27	1503,85	889,95	613,9
0+338,293	2,87	4,14	3,73	6,15	1507,99	896,1	611,89
0+339,611	3,06	4,18	4,29	7,16	1512,18	903,26	608,92
0+354,395	5,42	72,71	4,49	81,73	1584,89	984,98	599,9
0+360,000	4,69	32,86	4,24	30,81	1617,75	1015,8	601,95
0+378,248	0,82	58,61	9,85	161,03	1676,36	1176,83	499,53
0+397,241	0,79	17,91	9,66	232,24	1694,27	1409,07	285,2
0+400,000	1,23	3,5	8,28	28,76	1697,77	1437,83	259,94
0+402,341	1,13	3,47	7,63	21,7	1701,24	1459,53	241,71
0+407,442	0,96	6,71	6,52	42,24	1707,95	1501,76	206,18
0+424,255	1,32	22,31	0,77	77,25	1730,26	1579,01	151,25
0+428,294	2,43	9,18	0,06	1,98	1739,44	1580,99	158,45
0+432,333	3,36	13,88	0,01	0,16	1753,33	1581,15	172,17
0+440,000	3,61	31,01	0	0,07	1784,33	1581,22	203,12
0+446,084	3,61	25,5	0	0	1809,83	1581,22	228,61
0+449,457	3,95	14,99	0	0	1824,82	1581,22	243,6
0+452,000	3,45	11,04	0	0	1835,85	1581,22	254,64

P.K.	Área de desmonte (m ²)	Volumen de desmonte (m ³)	Área de terraplén (m ²)	Volumen de terraplén (m ³)	Vol., desmonte acumul, (m ³)	Vol., terraplén acumul, (m ³)	Vol., neto acumul, (m ³)
0+453,000	3,18	3,87	0	0	1839,73	1581,22	258,51
Tramo 2	244,93	1839,7	167,4	1581,21	1839,73	1581,22	258,51

A continuación, en la siguiente *Tabla 5*, se ha estimado el volumen de tierra vegetal inicialmente retirada, que será utilizada posteriormente a todo el movimiento de tierras extendiéndola por los desmontes y terraplenes:

Tabla 5 Tierra vegetal correspondiente al Tramo 2

	Longitud	Espesor	Anchura	Total
Tramo 2	453	0,1	7,8	353,34

ANEXO



Informe de Libreta de campo

09/05/2023 11:29:23

Información del trabajo

Nombre del trabajo: CAMINO AMUSQUILLO
 Creado: 15/02/2023 13:33:55
 Huso horario: 1h 00'
 Sistema de coordenadas: ETRS89_UTM30N (GEO)
 Programa de aplicación: LEICA Geo Office 8.4
 Versión de Firmware: 5.50
 Límite promedio (Posición): 0.05 m
 Límite promedio (Altura): 0.08 m

Información sist. coordenadas

Sistema de coordenadas: ETRS89_UTM30N (GEO)
 Creado: 15/02/2023 13:29:58
 Nombre de la transformación: -
 Tipo de transformación: -
 Tipo de altura: -
 Residuales: -
 Elipsoide local: GRS 1980
 Proyección: UTM30N
 Modelo de geoide: EGM08_RED NAP
 Modelo CSCS: -

Coordenadas GPS

Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 01	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/08 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	408687.23 m	391654.02 m	
Y local:	4805093.25 m	4822805.66 m	
Alt ortom.:	761.65 m	768.00 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 11:33:11 - 17/02/2023 11:33:18		
Duración:	7"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.24 m Q Posic.: 0.42 m	Desv. Est. N: 0.34 m Desv. Est. geom.: 0.38 m	Desv. Est. Alt.: 0.42 m
Vector de línea base:	dX: -12725.40 m Geométrica: 23241.38 m DAIt: 6.59 m	dY: -14391.22 m	dZ: 13081.24 m
DOPs:	GDOP: 2.7 PDOP: 2.4	HDOP: 1.4	VDOP: 1.9
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 02	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/08 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	

Coordenadas locales:			
X local:	408687.23 m	391649.15 m	
Y local:	4605093.25 m	4622813.63 m	
Alt ortom.:	761.65 m	768.96 m	
Intervalo de observación: 17/02/2023 11:36:17 - 17/02/2023 11:36:24			
Duración: 7"			
Calidad:			
	Desv. Est. E: 0.23 m	Desv. Est. N: 0.29 m	Desv. Est. Alt.: 0.44 m
	Q Posic.: 0.37 m	Desv. Est. geom.: 0.31 m	
Vector de línea base:			
	dX: -12730.31 m	dY: -14395.86 m	dZ: 13087.77 m
	Geométrica: 23250.62 m DAIt: 7.54 m		
DOPs:			
	GDOP: 1.8	HDOP: 0.9	VDOP: 1.4
	PDOP: 1.7		
Info RTK: Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple			
Línea base			
Referencia: RTCM-Ref 0014		Móvil: 03	
<hr/>			
Tipo de antena / N/S: - / -			
Altura de antena: 0.00 m			
Coordenadas locales:			
X local:	408687.23 m	391640.64 m	
Y local:	4605093.25 m	4622826.91 m	
Alt ortom.:	761.65 m	768.67 m	
Intervalo de observación: 17/02/2023 11:37:55 - 17/02/2023 11:38:02			
Duración: 7"			
Calidad:			
	Desv. Est. E: 0.17 m	Desv. Est. N: 0.21 m	Desv. Est. Alt.: 0.31 m
	Q Posic.: 0.27 m	Desv. Est. geom.: 0.23 m	
Vector de línea base:			
	dX: -12739.91 m	dY: -14403.87 m	dZ: 13097.39 m
	Geométrica: 23266.25 m DAIt: 7.26 m		
DOPs:			
	GDOP: 1.8	HDOP: 0.9	VDOP: 1.3
	PDOP: 1.6		
Info RTK: Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple			
Línea base			
Referencia: RTCM-Ref 0014		Móvil: 04	
<hr/>			
Tipo de antena / N/S: - / -			
Altura de antena: 0.00 m			
Coordenadas locales:			
X local:	408687.23 m	391629.18 m	
Y local:	4605093.25 m	4622834.38 m	
Alt ortom.:	761.65 m	768.85 m	
Intervalo de observación: 17/02/2023 11:38:49 - 17/02/2023 11:38:55			
Duración: 6"			
Calidad:			
	Desv. Est. E: 0.12 m	Desv. Est. N: 0.16 m	Desv. Est. Alt.: 0.24 m
	Q Posic.: 0.20 m	Desv. Est. geom.: 0.17 m	
Vector de línea base:			
	dX: -12745.49 m	dY: -14415.06 m	dZ: 13102.96 m
	Geométrica: 23279.36 m DAIt: 7.44 m		
DOPs:			
	GDOP: 2.1	HDOP: 1.0	VDOP: 1.6
	PDOP: 1.9		
Info RTK: Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple			
Línea base			
Referencia: RTCM-Ref 0014		Móvil: 05	
<hr/>			
Tipo de antena / N/S: - / -			
Altura de antena: 0.00 m			

Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	391617.55 m	
Y local:	4605093.25 m	4622840.84 m	
Alt ortom.:	761.65 m	769.05 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 11:40:17 - 17/02/2023 11:40:34		
Duración:	17"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.19 m Q Posic.: 0.34 m	Desv. Est. N: 0.28 m Desv. Est. geom.: 0.30 m	Desv. Est. Alt.: 0.34 m
Vector de línea base:	dX: -12750.40 m Geométrica: 23291.82 m	dY: -14426.45 m DAIt: 7.64 m	dZ: 13107.78 m
DOPs:	GDOP: 2.1 PDOP: 1.9	HDOP: 1.0	VDOP: 1.6
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 06	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	391604.84 m	
Y local:	4605093.25 m	4622848.25 m	
Alt ortom.:	761.65 m	769.43 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 11:41:18 - 17/02/2023 11:41:25		
Duración:	7"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.21 m Q Posic.: 0.38 m	Desv. Est. N: 0.32 m Desv. Est. geom.: 0.35 m	Desv. Est. Alt.: 0.36 m
Vector de línea base:	dX: -12755.87 m Geométrica: 23305.70 m	dY: -14438.90 m DAIt: 8.01 m	dZ: 13113.41 m
DOPs:	GDOP: 2.1 PDOP: 1.8	HDOP: 1.0	VDOP: 1.5
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 07	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	391585.97 m	
Y local:	4605093.25 m	4622859.08 m	
Alt ortom.:	761.65 m	770.28 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 11:42:21 - 17/02/2023 11:42:30		
Duración:	9"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.17 m Q Posic.: 0.31 m	Desv. Est. N: 0.26 m Desv. Est. geom.: 0.29 m	Desv. Est. Alt.: 0.30 m
Vector de línea base:	dX: -12763.67 m Geométrica: 23326.18 m	dY: -14457.41 m DAIt: 8.87 m	dZ: 13121.85 m
DOPs:	GDOP: 2.1 PDOP: 1.8	HDOP: 1.0	VDOP: 1.5
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 08	

Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/08 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	408687.23 m	391568.05 m	
Y local:	4605093.25 m	4622870.04 m	
Alt ortom.:	761.65 m	771.02 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 11:43:12 - 17/02/2023 11:43:20		
Duración:	8"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.28 m Q Posic.: 0.52 m	Desv. Est. N: 0.44 m Desv. Est. geom.: 0.48 m	Desv. Est. Alt.: 0.41 m
Vector de línea base:	dX: -12771.58 m Geométrica: 23346.15 m	dY: -14474.95 m DAIt: 9.60 m	dZ: 13130.32 m
DOPs:	GDOP: 2.1 PDOP: 1.8	HDOP: 1.0	VDOP: 1.5
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 09	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/08 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	408687.23 m	391548.64 m	
Y local:	4605093.25 m	4622880.24 m	
Alt ortom.:	761.65 m	772.45 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 11:44:09 - 17/02/2023 11:44:17		
Duración:	8"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.21 m Q Posic.: 0.37 m	Desv. Est. N: 0.30 m Desv. Est. geom.: 0.34 m	Desv. Est. Alt.: 0.36 m
Vector de línea base:	dX: -12778.56 m Geométrica: 23366.51 m	dY: -14494.06 m DAIt: 11.04 m	dZ: 13138.66 m
DOPs:	GDOP: 2.1 PDOP: 1.8	HDOP: 1.0	VDOP: 1.5
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 10	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/08 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	408687.23 m	391534.23 m	
Y local:	4605093.25 m	4622888.88 m	
Alt ortom.:	761.65 m	773.45 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 11:45:03 - 17/02/2023 11:45:09		
Duración:	6"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.22 m Q Posic.: 0.36 m	Desv. Est. N: 0.29 m Desv. Est. geom.: 0.31 m	Desv. Est. Alt.: 0.39 m
Vector de línea base:	dX: -12784.50 m Geométrica: 23382.43 m	dY: -14508.19 m DAIt: 12.04 m	dZ: 13145.61 m
DOPs:	GDOP: 2.1 PDOP: 1.8	HDOP: 1.0	VDOP: 1.5
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		

Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 11	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	408687.23 m	391513.54 m	
Y local:	4605093.25 m	4622900.99 m	
Alt ortom.:	761.65 m	775.05 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 11:45:55 - 17/02/2023 11:46:04		
Duración:	9"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.18 m Q Posic.: 0.29 m	Desv. Est. N: 0.23 m Desv. Est. geom.: 0.25 m	Desv. Est. Alt.: 0.33 m
Vector de línea base:	dX: -12792.71 m Geométrica: 23405.08 m	dY: -14528.51 m DAIt: 13.63 m	dZ: 13155.48 m
DOPs:	GDOP: 2.1 PDOP: 1.8	HDOP: 1.0	VDOP: 1.5
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 12	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	408687.23 m	391493.12 m	
Y local:	4605093.25 m	4622912.52 m	
Alt ortom.:	761.65 m	776.33 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 11:46:52 - 17/02/2023 11:46:59		
Duración:	7"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.18 m Q Posic.: 0.29 m	Desv. Est. N: 0.23 m Desv. Est. geom.: 0.25 m	Desv. Est. Alt.: 0.32 m
Vector de línea base:	dX: -12800.76 m Geométrica: 23427.12 m	dY: -14548.57 m DAIt: 14.91 m	dZ: 13164.70 m
DOPs:	GDOP: 2.1 PDOP: 1.8	HDOP: 1.0	VDOP: 1.5
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 13	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	408687.23 m	391476.56 m	
Y local:	4605093.25 m	4622921.31 m	
Alt ortom.:	761.65 m	778.05 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 11:50:17 - 17/02/2023 11:50:23		
Duración:	6"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.16 m Q Posic.: 0.30 m	Desv. Est. N: 0.25 m Desv. Est. geom.: 0.26 m	Desv. Est. Alt.: 0.29 m
Vector de línea base:	dX: -12806.40 m Geométrica: 23444.56 m	dY: -14564.89 m DAIt: 16.64 m	dZ: 13172.22 m
DOPs:	GDOP: 1.9 PDOP: 1.7	HDOP: 1.0	VDOP: 1.4
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		

Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 14	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	391456.94 m	
Y local:	4605093.25 m	4622932.10 m	
Alt ortom.:	761.65 m	778.88 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 11:51:23 - 17/02/2023 11:51:30		
Duración:	7"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.19 m Q Posic.: 0.36 m	Desv. Est. N: 0.31 m Desv. Est. geom.: 0.32 m	Desv. Est. Alt.: 0.34 m
Vector de línea base:	dX: -12814.24 m Geométrica: 23465.51 m	dY: -14584.14 m DAIt: 17.47 m	dZ: 13180.61 m
DOPs:	GDOP: 1.9 PDOP: 1.7	HDOP: 1.0	VDOP: 1.4
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 15	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	391444.86 m	
Y local:	4605093.25 m	4622939.45 m	
Alt ortom.:	761.65 m	779.86 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 11:52:18 - 17/02/2023 11:52:25		
Duración:	7"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.21 m Q Posic.: 0.41 m	Desv. Est. N: 0.34 m Desv. Est. geom.: 0.36 m	Desv. Est. Alt.: 0.39 m
Vector de línea base:	dX: -12819.19 m Geométrica: 23478.95 m	dY: -14596.00 m DAIt: 18.44 m	dZ: 13186.60 m
DOPs:	GDOP: 1.9 PDOP: 1.7	HDOP: 1.0	VDOP: 1.4
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 16	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	391443.33 m	
Y local:	4605093.25 m	4622940.64 m	
Alt ortom.:	761.65 m	779.96 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 11:52:31 - 17/02/2023 11:53:10		
Duración:	39"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.45 m Q Posic.: 0.87 m	Desv. Est. N: 0.74 m Desv. Est. geom.: 0.78 m	Desv. Est. Alt.: 0.80 m
Vector de línea base:	dX: -12820.01 m Geométrica: 23480.86 m	dY: -14597.49 m DAIt: 18.54 m	dZ: 13187.55 m
DOPs:	GDOP: 1.9 PDOP: 1.7	HDOP: 1.0	VDOP: 1.4

Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 17	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	408687.23 m	391438.25 m	
Y local:	4605093.25 m	4622945.15 m	
Alt ortom.:	761.65 m	780.52 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 11:54:02 - 17/02/2023 11:54:08		
Duración:	6"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.19 m Q Posic.: 0.37 m	Desv. Est. N: 0.32 m Desv. Est. geom.: 0.34 m	Desv. Est. Alt.: 0.36 m
Vector de línea base:	dX: -12822.92 m Geométrica: 23487.59 m	dY: -14602.44 m DAlt: 19.10 m	dZ: 13191.22 m
DOPs:	GDOP: 1.9 PDOP: 1.7	HDOP: 0.9	VDOP: 1.4
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 18	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	408687.23 m	391430.19 m	
Y local:	4605093.25 m	4622956.86 m	
Alt ortom.:	761.65 m	781.21 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 11:54:41 - 17/02/2023 11:54:47		
Duración:	6"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.16 m Q Posic.: 0.32 m	Desv. Est. N: 0.27 m Desv. Est. geom.: 0.29 m	Desv. Est. Alt.: 0.30 m
Vector de línea base:	dX: -12830.72 m Geométrica: 23501.73 m	dY: -14610.11 m DAlt: 19.79 m	dZ: 13200.33 m
DOPs:	GDOP: 1.9 PDOP: 1.7	HDOP: 0.9	VDOP: 1.4
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 19	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	408687.23 m	391420.49 m	
Y local:	4605093.25 m	4622975.94 m	
Alt ortom.:	761.65 m	781.97 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 11:56:26 - 17/02/2023 11:56:32		
Duración:	6"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.14 m Q Posic.: 0.27 m	Desv. Est. N: 0.23 m Desv. Est. geom.: 0.24 m	Desv. Est. Alt.: 0.27 m
Vector de línea base:	dX: -12843.48 m Geométrica: 23522.56 m	dY: -14619.18 m DAlt: 20.56 m	dZ: 13214.97 m
DOPs:	GDOP: 1.9		

DOPs:	GDOP: 1.8 PDOP: 1.6	HDOP: 0.9	VDOP: 1.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 23	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/08 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	391370.87 m	
Y local:	4605093.25 m	4623064.86 m	
Alt ortom.:	761.65 m	783.48 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:00:13 - 17/02/2023 12:00:20		
Duración:	7"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.12 m Q Posic.: 0.26 m	Desv. Est. N: 0.23 m Desv. Est. geom.: 0.23 m	Desv. Est. Alt.: 0.27 m
Vector de línea base:	dX: -12904.74 m Geométrica: 23622.45 m	dY: -14665.69 m DAlt: 22.07 m	dZ: 13281.77 m
DOPs:	GDOP: 1.9 PDOP: 1.6	HDOP: 1.0	VDOP: 1.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 24	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/08 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	391356.21 m	
Y local:	4605093.25 m	4623090.86 m	
Alt ortom.:	761.65 m	783.90 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:01:03 - 17/02/2023 12:01:10		
Duración:	7"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.14 m Q Posic.: 0.29 m	Desv. Est. N: 0.25 m Desv. Est. geom.: 0.25 m	Desv. Est. Alt.: 0.30 m
Vector de línea base:	dX: -12922.69 m Geométrica: 23651.76 m	dY: -14679.44 m DAlt: 22.48 m	dZ: 13301.28 m
DOPs:	GDOP: 1.8 PDOP: 1.6	HDOP: 1.0	VDOP: 1.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 25	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/08 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	391337.73 m	
Y local:	4605093.25 m	4623123.68 m	
Alt ortom.:	761.65 m	784.25 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:01:59 - 17/02/2023 12:02:06		
Duración:	7"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.15 m Q Posic.: 0.32 m	Desv. Est. N: 0.29 m Desv. Est. geom.: 0.28 m	Desv. Est. Alt.: 0.35 m
Vector de línea base:	dX: -12945.46 m	dY: -14696.76 m	dZ: 13325.80 m

	Geométrica: 23688.74 m DAIt: 22.84 m		
DOPs:	GDOP: 1.8 PDOP: 1.6	HDOP: 1.0	VDOP: 1.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 26	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	391323.06 m	
Y local:	4605093.25 m	4623149.08 m	
Alt ortom.:	761.65 m	784.64 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:02:43 - 17/02/2023 12:02:49		
Duración:	6"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.14 m Q Posic.: 0.31 m	Desv. Est. N: 0.27 m Desv. Est. geom.: 0.26 m	Desv. Est. Alt.: 0.34 m
Vector de línea base:	dX: -12963.03 m	dY: -14710.54 m	dZ: 13344.85 m
	Geométrica: 23717.61 m DAIt: 23.23 m		
DOPs:	GDOP: 1.8 PDOP: 1.6	HDOP: 1.0	VDOP: 1.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 27	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	391308.39 m	
Y local:	4605093.25 m	4623174.82 m	
Alt ortom.:	761.65 m	784.72 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:03:32 - 17/02/2023 12:03:40		
Duración:	8"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.15 m Q Posic.: 0.31 m	Desv. Est. N: 0.27 m Desv. Est. geom.: 0.26 m	Desv. Est. Alt.: 0.37 m
Vector de línea base:	dX: -12981.05 m	dY: -14724.30 m	dZ: 13363.94 m
	Geométrica: 23746.73 m DAIt: 23.31 m		
DOPs:	GDOP: 1.8 PDOP: 1.6	HDOP: 1.0	VDOP: 1.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 28	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	391300.95 m	
Y local:	4605093.25 m	4623189.03 m	
Alt ortom.:	761.65 m	784.86 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:04:16 - 17/02/2023 12:04:22		
Duración:	6"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.15 m Q Posic.: 0.32 m	Desv. Est. N: 0.28 m Desv. Est. geom.: 0.27 m	Desv. Est. Alt.: 0.39 m

Vector de línea base:	dX: -12990.88 m Geométrica: 23762.38 m	dY: -14731.23 m DAIt: 23.45 m	dZ: 13374.55 m
DOPs:	GDOP: 1.8 PDOP: 1.6	HDOP: 1.0	VDOP: 1.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 29	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/08 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	391294.95 m	
Y local:	4605093.25 m	4623200.87 m	
Alt ortom.:	761.65 m	785.34 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:04:48 - 17/02/2023 12:04:54		
Duración:	6"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.16 m Q Posic.: 0.34 m	Desv. Est. N: 0.30 m Desv. Est. geom.: 0.28 m	Desv. Est. Alt.: 0.42 m
Vector de línea base:	dX: -12998.66 m Geométrica: 23775.14 m	dY: -14736.84 m DAIt: 23.93 m	dZ: 13383.49 m
DOPs:	GDOP: 1.8 PDOP: 1.6	HDOP: 1.0	VDOP: 1.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 30	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/08 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	391290.58 m	
Y local:	4605093.25 m	4623213.82 m	
Alt ortom.:	761.65 m	785.67 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:05:35 - 17/02/2023 12:05:42		
Duración:	7"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.16 m Q Posic.: 0.39 m	Desv. Est. N: 0.35 m Desv. Est. geom.: 0.32 m	Desv. Est. Alt.: 0.52 m
Vector de línea base:	dX: -13007.45 m Geométrica: 23787.99 m	dY: -14740.76 m DAIt: 24.26 m	dZ: 13393.47 m
DOPs:	GDOP: 1.8 PDOP: 1.6	HDOP: 1.0	VDOP: 1.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 31	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/08 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	391287.29 m	
Y local:	4605093.25 m	4623236.48 m	
Alt ortom.:	761.65 m	786.51 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:06:29 - 17/02/2023 12:06:37		
Duración:	8"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.16 m	Desv. Est. N: 0.36 m	Desv. Est. Alt.: 0.53 m

	Q Posic.: 0.39 m	Desv. Est. geom.: 0.32 m	
Vector de línea base:	dX: -13022.11 m	dY: -14743.31 m	dZ: 13410.91 m
	Geométrica: 23807.41 m DAlt: 25.10 m		
DOPs:	GDOP: 1.9	HDOP: 1.0	VDOP: 1.4
PDOP: 1.7			
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 32	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/08 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	391287.56 m	
Y local:	4605093.25 m	4623257.88 m	
Alt ortom.:	761.65 m	787.60 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:07:14 - 17/02/2023 12:07:21		
Duración:	7"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.13 m	Desv. Est. N: 0.30 m	Desv. Est. Alt.: 0.45 m
	Q Posic.: 0.33 m	Desv. Est. geom.: 0.27 m	
Vector de línea base:	dX: -13035.53 m	dY: -14742.35 m	dZ: 13427.60 m
	Geométrica: 23823.57 m DAlt: 26.19 m		
DOPs:	GDOP: 3.2	HDOP: 1.9	VDOP: 2.0
PDOP: 2.8			
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 33	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/08 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	391287.01 m	
Y local:	4605093.25 m	4623288.50 m	
Alt ortom.:	761.65 m	789.70 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:08:00 - 17/02/2023 12:08:08		
Duración:	8"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.09 m	Desv. Est. N: 0.19 m	Desv. Est. Alt.: 0.29 m
	Q Posic.: 0.21 m	Desv. Est. geom.: 0.17 m	
Vector de línea base:	dX: -13054.37 m	dY: -14741.95 m	dZ: 13451.85 m
	Geométrica: 23847.30 m DAlt: 28.30 m		
DOPs:	GDOP: 1.9	HDOP: 1.0	VDOP: 1.4
PDOP: 1.7			
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 34	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/08 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	391284.38 m	
Y local:	4605093.25 m	4623311.31 m	
Alt ortom.:	761.65 m	792.06 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:09:11 - 17/02/2023 12:09:18		
Duración:	7"		

Calidad:	Desv. Est. E: 0.09 m Q Posic.: 0.23 m	Desv. Est. N: 0.21 m Desv. Est. geom.: 0.18 m	Desv. Est. Alt.: 0.31 m
Vector de línea base:	dX: -13087.96 m Geométrica: 23886.43 m	dY: -14743.91 m DAIt: 30.65 m	dZ: 13470.41 m
DOPs:	GDOP: 1.9 PDOP: 1.7	HDOP: 1.0	VDOP: 1.4
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 35	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	408687.23 m	391278.24 m	
Y local:	4805093.25 m	4623332.44 m	
Alt ortom.:	761.65 m	794.80 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:09:49 - 17/02/2023 12:09:55		
Duración:	8"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.11 m Q Posic.: 0.27 m	Desv. Est. N: 0.24 m Desv. Est. geom.: 0.21 m	Desv. Est. Alt.: 0.36 m
Vector de línea base:	dX: -13080.38 m Geométrica: 23886.55 m	dY: -14749.45 m DAIt: 33.39 m	dZ: 13487.94 m
DOPs:	GDOP: 1.9 PDOP: 1.7	HDOP: 1.0	VDOP: 1.4
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 36	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	408687.23 m	391286.82 m	
Y local:	4805093.25 m	4623361.44 m	
Alt ortom.:	761.65 m	798.50 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:10:38 - 17/02/2023 12:10:46		
Duración:	8"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.10 m Q Posic.: 0.23 m	Desv. Est. N: 0.21 m Desv. Est. geom.: 0.18 m	Desv. Est. Alt.: 0.31 m
Vector de línea base:	dX: -13097.67 m Geométrica: 23916.09 m	dY: -14760.05 m DAIt: 37.09 m	dZ: 13511.90 m
DOPs:	GDOP: 1.9 PDOP: 1.6	HDOP: 1.0	VDOP: 1.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 37	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	408687.23 m	391261.40 m	
Y local:	4805093.25 m	4623376.33 m	
Alt ortom.:	761.65 m	799.84 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:11:33 - 17/02/2023 12:11:41		
Duración:	8"		

Calidad:	Desv. Est. E: 0.11 m Q Posic.: 0.28 m	Desv. Est. N: 0.26 m Desv. Est. geom.: 0.22 m	Desv. Est. Alt.: 0.38 m
Vector de línea base:	dX: -13106.93 m Geométrica: 23930.98 m	dY: -14765.02 m DAIt: 38.43 m	dZ: 13523.85 m
DOPs:	GDOP: 3.0 PDOP: 2.5	HDOP: 1.8	VDOP: 1.8
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 38	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	391255.38 m	
Y local:	4605093.25 m	4623398.59 m	
Alt ortom.:	761.65 m	801.84 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:12:18 - 17/02/2023 12:12:25		
Duración:	7"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.13 m Q Posic.: 0.29 m	Desv. Est. N: 0.26 m Desv. Est. geom.: 0.22 m	Desv. Est. Alt.: 0.40 m
Vector de línea base:	dX: -13120.64 m Geométrica: 23951.89 m	dY: -14770.36 m DAIt: 40.43 m	dZ: 13541.72 m
DOPs:	GDOP: 1.8 PDOP: 1.6	HDOP: 0.9	VDOP: 1.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 39	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	391246.72 m	
Y local:	4605093.25 m	4623427.65 m	
Alt ortom.:	761.65 m	803.95 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:13:08 - 17/02/2023 12:13:16		
Duración:	8"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.12 m Q Posic.: 0.30 m	Desv. Est. N: 0.27 m Desv. Est. geom.: 0.23 m	Desv. Est. Alt.: 0.40 m
Vector de línea base:	dX: -13138.97 m Geométrica: 23979.71 m	dY: -14778.11 m DAIt: 42.55 m	dZ: 13564.72 m
DOPs:	GDOP: 1.8 PDOP: 1.6	HDOP: 0.9	VDOP: 1.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 40	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	391241.16 m	
Y local:	4605093.25 m	4623449.16 m	
Alt ortom.:	761.65 m	804.38 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:13:50 - 17/02/2023 12:13:56		

Duración:	6"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.12 m Q Posic.: 0.30 m	Desv. Est. N: 0.28 m Desv. Est. geom.: 0.23 m	Desv. Est. Alt.: 0.41 m
Vector de línea base:	dX: -13153.33 m Geométrica: 23999.76 m	dY: -14782.94 m DAIt: 42.98 m	dZ: 13580.99 m
DOPs:	GDOP: 1.9 PDOP: 1.6	HDOP: 1.0	VDOP: 1.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 41	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	408687.23 m	391236.74 m	
Y local:	4605093.25 m	4623463.45 m	
Alt ortom.:	761.65 m	804.80 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:14:32 - 17/02/2023 12:14:38		
Duración:	6"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.12 m Q Posic.: 0.29 m	Desv. Est. N: 0.26 m Desv. Est. geom.: 0.22 m	Desv. Est. Alt.: 0.39 m
Vector de línea base:	dX: -13162.81 m Geométrica: 24013.55 m	dY: -14786.87 m DAIt: 43.40 m	dZ: 13591.89 m
DOPs:	GDOP: 1.8 PDOP: 1.6	HDOP: 0.9	VDOP: 1.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 42	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	408687.23 m	391226.78 m	
Y local:	4605093.25 m	4623483.39 m	
Alt ortom.:	761.65 m	806.07 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:15:15 - 17/02/2023 12:15:24		
Duración:	9"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.11 m Q Posic.: 0.26 m	Desv. Est. N: 0.23 m Desv. Est. geom.: 0.19 m	Desv. Est. Alt.: 0.35 m
Vector de línea base:	dX: -13175.78 m Geométrica: 24035.24 m	dY: -14796.19 m DAIt: 44.67 m	dZ: 13607.50 m
DOPs:	GDOP: 1.8 PDOP: 1.6	HDOP: 0.9	VDOP: 1.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 43	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	408687.23 m	391213.75 m	
Y local:	4605093.25 m	4623502.57 m	
Alt ortom.:	761.65 m	807.13 m	

Intervalo de observación:	17/02/2023 12:15:58 - 17/02/2023 12:16:04		
Duración:	6"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.11 m Q Posic.: 0.25 m	Desv. Est. N: 0.23 m Desv. Est. geom.: 0.19 m	Desv. Est. Alt.: 0.34 m
Vector de línea base:	dX: -13188.61 m Geométrica: 24058.31 m	dY: -14808.59 m DAIt: 45.72 m	dZ: 13622.36 m
DOPs:	GDOP: 1.8 PDOP: 1.6	HDOP: 0.9	VDOP: 1.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 44	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m		391197.18 m
Y local:	4605093.25 m		4623527.90 m
Alt ortom.:	761.65 m		809.14 m
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:16:50 - 17/02/2023 12:16:56		
Duración:	6"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.10 m Q Posic.: 0.23 m	Desv. Est. N: 0.21 m Desv. Est. geom.: 0.17 m	Desv. Est. Alt.: 0.31 m
Vector de línea base:	dX: -13205.04 m Geométrica: 24088.38 m	dY: -14824.36 m DAIt: 47.74 m	dZ: 13642.42 m
DOPs:	GDOP: 1.8 PDOP: 1.6	HDOP: 0.9	VDOP: 1.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 45	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m		391180.54 m
Y local:	4605093.25 m		4623552.90 m
Alt ortom.:	761.65 m		811.25 m
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:17:35 - 17/02/2023 12:17:42		
Duración:	7"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.10 m Q Posic.: 0.23 m	Desv. Est. N: 0.21 m Desv. Est. geom.: 0.17 m	Desv. Est. Alt.: 0.31 m
Vector de línea base:	dX: -13221.19 m Geométrica: 24118.25 m	dY: -14840.22 m DAIt: 49.85 m	dZ: 13662.29 m
DOPs:	GDOP: 1.9 PDOP: 1.6	HDOP: 1.0	VDOP: 1.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 46	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m		391164.45 m
Y local:	4605093.25 m		4623578.17 m
Alt ortom.:	761.65 m		812.63 m

	PDOP: 1.7	HDOP: 0.9	VDOP: 1.4
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 20	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	408887.23 m	391413.44 m	
Y local:	4605093.25 m	4622988.95 m	
Alt ortom.:	761.65 m	782.44 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 11:57:41 - 17/02/2023 11:57:48		
Duración:	7"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.16 m Q Posic.: 0.33 m	Desv. Est. N: 0.29 m Desv. Est. geom.: 0.29 m	Desv. Est. Alt.: 0.32 m
Vector de línea base:	dX: -12852.25 m Geométrica: 23537.03 m	dY: -14625.78 m DAlt: 21.03 m	dZ: 13224.91 m
DOPs:	GDOP: 1.9 PDOP: 1.7	HDOP: 0.9	VDOP: 1.4
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 21	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	408887.23 m	391398.67 m	
Y local:	4605093.25 m	4623014.88 m	
Alt ortom.:	761.65 m	782.99 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 11:58:37 - 17/02/2023 11:58:45		
Duración:	8"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.13 m Q Posic.: 0.30 m	Desv. Est. N: 0.27 m Desv. Est. geom.: 0.27 m	Desv. Est. Alt.: 0.29 m
Vector de línea base:	dX: -12870.05 m Geométrica: 23566.36 m	dY: -14639.65 m DAlt: 21.58 m	dZ: 13244.46 m
DOPs:	GDOP: 1.9 PDOP: 1.7	HDOP: 0.9	VDOP: 1.4
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 22	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	408887.23 m	391384.37 m	
Y local:	4605093.25 m	4623040.27 m	
Alt ortom.:	761.65 m	783.19 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 11:59:23 - 17/02/2023 11:59:29		
Duración:	6"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.13 m Q Posic.: 0.27 m	Desv. Est. N: 0.24 m Desv. Est. geom.: 0.24 m	Desv. Est. Alt.: 0.28 m
Vector de línea base:	dX: -12887.72 m Geométrica: 23594.97 m	dY: -14653.05 m DAlt: 21.78 m	dZ: 13263.38 m

Intervalo de observación:	17/02/2023 12:18:26 - 17/02/2023 12:18:34		
Duración:	8"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.08 m Q Posic.: 0.19 m	Desv. Est. N: 0.17 m Desv. Est. geom.: 0.14 m	Desv. Est. Alt.: 0.25 m
Vector de línea base:	dX: -13238.03 m Geométrica: 24147.97 m	dY: -14855.47 m DAIt: 51.23 m	dZ: 13681.88 m
DOPs:	GDOP: 1.8 PDOP: 1.6	HDOP: 0.9	VDOP: 1.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 47	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	391152.48 m	
Y local:	4605093.25 m	4623597.37 m	
Alt ortom.:	761.65 m	813.40 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:19:16 - 17/02/2023 12:19:22		
Duración:	6"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.10 m Q Posic.: 0.23 m	Desv. Est. N: 0.20 m Desv. Est. geom.: 0.16 m	Desv. Est. Alt.: 0.30 m
Vector de línea base:	dX: -13251.00 m Geométrica: 24170.38 m	dY: -14866.80 m DAIt: 52.00 m	dZ: 13696.59 m
DOPs:	GDOP: 1.7 PDOP: 1.5	HDOP: 0.9	VDOP: 1.2
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 48	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	391136.92 m	
Y local:	4605093.25 m	4623623.45 m	
Alt ortom.:	761.65 m	814.50 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:20:03 - 17/02/2023 12:20:09		
Duración:	6"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.13 m Q Posic.: 0.30 m	Desv. Est. N: 0.27 m Desv. Est. geom.: 0.22 m	Desv. Est. Alt.: 0.39 m
Vector de línea base:	dX: -13268.55 m Geométrica: 24200.37 m	dY: -14881.48 m DAIt: 53.10 m	dZ: 13716.60 m
DOPs:	GDOP: 1.7 PDOP: 1.5	HDOP: 0.9	VDOP: 1.2
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 49	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	391136.96 m	
Y local:	4605093.25 m	4623623.43 m	

Alt ortom.:	761.65 m	814.45 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:20:18 - 17/02/2023 12:20:26		
Duración:	8"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.14 m Q Posic.: 0.30 m	Desv. Est. N: 0.27 m Desv. Est. geom.: 0.22 m	Desv. Est. Alt.: 0.39 m
Vector de línea base:	dX: -13288.57 m Geométrica: 24200.33 m	dY: -14881.44 m DAIt: 53.05 m	dZ: 13716.55 m
DOPs:	GDOP: 1.7 PDOP: 1.5	HDOP: 0.9	VDOP: 1.2
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 50	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	391125.57 m	
Y local:	4605093.25 m	4623643.39 m	
Alt ortom.:	761.65 m	815.92 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:21:09 - 17/02/2023 12:21:17		
Duración:	8"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.16 m Q Posic.: 0.34 m	Desv. Est. N: 0.30 m Desv. Est. geom.: 0.24 m	Desv. Est. Alt.: 0.43 m
Vector de línea base:	dX: -13281.50 m Geométrica: 24222.95 m	dY: -14892.19 m DAIt: 54.52 m	dZ: 13732.29 m
DOPs:	GDOP: 1.7 PDOP: 1.5	HDOP: 0.9	VDOP: 1.2
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 51	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	391113.94 m	
Y local:	4605093.25 m	4623672.98 m	
Alt ortom.:	761.65 m	817.32 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:22:00 - 17/02/2023 12:22:07		
Duración:	7"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.17 m Q Posic.: 0.37 m	Desv. Est. N: 0.33 m Desv. Est. geom.: 0.25 m	Desv. Est. Alt.: 0.49 m
Vector de línea base:	dX: -13300.91 m Geométrica: 24253.12 m	dY: -14902.85 m DAIt: 55.92 m	dZ: 13755.17 m
DOPs:	GDOP: 1.7 PDOP: 1.5	HDOP: 0.9	VDOP: 1.2
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 52	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	391109.18 m	

Y local:	4605093.25 m	4623703.00 m	
Alt ortom.:	761.65 m	819.69 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:22:49 - 17/02/2023 12:22:56		
Duración:	7"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.14 m Q Posic.: 0.31 m	Desv. Est. N: 0.28 m Desv. Est. geom.: 0.21 m	Desv. Est. Alt.: 0.41 m
Vector de línea base:	dX: -13319.43 m Geométrica: 24279.21 m	dY: -14908.69 m DAIt: 58.29 m	dZ: 13779.10 m
DOPs:	GDOP: 1.8 PDOP: 1.6	HDOP: 1.0	VDOP: 1.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 53	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	391109.25 m	
Y local:	4605093.25 m	4623702.92 m	
Alt ortom.:	761.65 m	819.48 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:23:30 - 17/02/2023 12:23:43		
Duración:	13"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.12 m Q Posic.: 0.26 m	Desv. Est. N: 0.23 m Desv. Est. geom.: 0.17 m	Desv. Est. Alt.: 0.35 m
Vector de línea base:	dX: -13319.52 m Geométrica: 24279.10 m	dY: -14908.61 m DAIt: 58.08 m	dZ: 13778.90 m
DOPs:	GDOP: 1.8 PDOP: 1.6	HDOP: 1.0	VDOP: 1.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 54	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	391105.42 m	
Y local:	4605093.25 m	4623733.32 m	
Alt ortom.:	761.65 m	821.24 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:24:34 - 17/02/2023 12:24:42		
Duración:	8"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.12 m Q Posic.: 0.29 m	Desv. Est. N: 0.26 m Desv. Est. geom.: 0.19 m	Desv. Est. Alt.: 0.40 m
Vector de línea base:	dX: -13338.70 m Geométrica: 24304.90 m	dY: -14909.46 m DAIt: 59.84 m	dZ: 13802.72 m
DOPs:	GDOP: 1.8 PDOP: 1.6	HDOP: 1.0	VDOP: 1.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 55	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			

X local:	406687.23 m	391100.93 m
Y local:	4605093.25 m	4623764.93 m
Alt ortom.:	761.65 m	823.91 m
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:25:25 - 17/02/2023 12:25:32	
Duración:	7"	
Calidad:	Desv. Est. E: 0.10 m Q Posic.: 0.23 m	Desv. Est. N: 0.20 m Desv. Est. geom.: 0.15 m
Vector de línea base:	dX: -13358.04 m Geométrica: 24332.06 m	dY: -14913.00 m DAlt: 62.51 m
DOPs:	GDOP: 1.8 PDOP: 1.6	HDOP: 1.0 VDOP: 1.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple	
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 56
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m
Coordenadas locales:		
X local:	406687.23 m	391097.66 m
Y local:	4605093.25 m	4623787.77 m
Alt ortom.:	761.65 m	826.46 m
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:26:16 - 17/02/2023 12:26:22	
Duración:	6"	
Calidad:	Desv. Est. E: 0.11 m Q Posic.: 0.25 m	Desv. Est. N: 0.22 m Desv. Est. geom.: 0.15 m
Vector de línea base:	dX: -13371.55 m Geométrica: 24351.71 m	dY: -14915.61 m DAlt: 65.07 m
DOPs:	GDOP: 1.8 PDOP: 1.6	HDOP: 1.0 VDOP: 1.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple	
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 57
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m
Coordenadas locales:		
X local:	406687.23 m	391093.30 m
Y local:	4605093.25 m	4623818.89 m
Alt ortom.:	761.65 m	828.49 m
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:27:15 - 17/02/2023 12:27:37	
Duración:	22"	
Calidad:	Desv. Est. E: 0.10 m Q Posic.: 0.23 m	Desv. Est. N: 0.20 m Desv. Est. geom.: 0.14 m
Vector de línea base:	dX: -13391.04 m Geométrica: 24378.43 m	dY: -14918.99 m DAlt: 67.09 m
DOPs:	GDOP: 1.8 PDOP: 1.6	HDOP: 1.0 VDOP: 1.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple	
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 57
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m

Coordenadas locales:			
X local:	408687.23 m	391090.05 m	
Y local:	4605093.25 m	4623842.18 m	
Alt ortom.:	761.65 m	829.83 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:28:46 - 17/02/2023 12:28:52		
Duración:	6"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.11 m Q Posic.: 0.24 m	Desv. Est. N: 0.21 m Desv. Est. geom.: 0.15 m	Desv. Est. Alt.: 0.32 m
Vector de línea base:	dX: -13405.75 m Geométrica: 24398.42 m	dY: -14921.49 m DAIt: 68.43 m	dZ: 13889.49 m
DOPs:	GDOP: 1.8 PDOP: 1.6	HDOP: 1.0	VDOP: 1.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 58	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	408687.23 m	391090.06 m	
Y local:	4605093.25 m	4623842.18 m	
Alt ortom.:	761.65 m	829.54 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:29:06 - 17/02/2023 12:29:14		
Duración:	8"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.10 m Q Posic.: 0.21 m	Desv. Est. N: 0.19 m Desv. Est. geom.: 0.13 m	Desv. Est. Alt.: 0.29 m
Vector de línea base:	dX: -13405.95 m Geométrica: 24398.41 m	dY: -14921.47 m DAIt: 68.15 m	dZ: 13889.30 m
DOPs:	GDOP: 1.8 PDOP: 1.6	HDOP: 1.0	VDOP: 1.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 59	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	408687.23 m	391086.47 m	
Y local:	4605093.25 m	4623866.41 m	
Alt ortom.:	761.65 m	830.61 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:30:04 - 17/02/2023 12:30:10		
Duración:	6"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.13 m Q Posic.: 0.33 m	Desv. Est. N: 0.30 m Desv. Est. geom.: 0.20 m	Desv. Est. Alt.: 0.43 m
Vector de línea base:	dX: -13421.52 m Geométrica: 24419.36 m	dY: -14924.27 m DAIt: 69.21 m	dZ: 13908.05 m
DOPs:	GDOP: 1.8 PDOP: 1.6	HDOP: 1.0	VDOP: 1.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 60	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	

Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	391082.34 m	
Y local:	4605093.25 m	4623897.70 m	
Alt ortom.:	761.65 m	833.04 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:31:01 - 17/02/2023 12:31:09		
Duración:	8"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.15 m Q Posic.: 0.34 m	Desv. Est. N: 0.31 m Desv. Est. geom.: 0.21 m	Desv. Est. Alt.: 0.45 m
Vector de línea base:	dX: -13440.81 m Geométrica: 24446.09 m	dY: -14927.44 m DAIt: 71.64 m	dZ: 13932.97 m
DOPs:	GDOP: 1.8 PDOP: 1.6	HDOP: 1.0	VDOP: 1.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 61	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/08 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	391079.12 m	
Y local:	4605093.25 m	4623920.34 m	
Alt ortom.:	761.65 m	835.34 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:31:52 - 17/02/2023 12:31:59		
Duración:	7"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.14 m Q Posic.: 0.31 m	Desv. Est. N: 0.28 m Desv. Est. geom.: 0.19 m	Desv. Est. Alt.: 0.42 m
Vector de línea base:	dX: -13454.37 m Geométrica: 24465.59 m	dY: -14929.99 m DAIt: 73.94 m	dZ: 13951.35 m
DOPs:	GDOP: 1.8 PDOP: 1.6	HDOP: 1.0	VDOP: 1.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 62	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/08 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	391075.92 m	
Y local:	4605093.25 m	4623943.34 m	
Alt ortom.:	761.65 m	838.02 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:33:03 - 17/02/2023 12:33:10		
Duración:	7"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.12 m Q Posic.: 0.28 m	Desv. Est. N: 0.25 m Desv. Est. geom.: 0.17 m	Desv. Est. Alt.: 0.35 m
Vector de línea base:	dX: -13467.89 m Geométrica: 24485.36 m	dY: -14932.53 m DAIt: 76.62 m	dZ: 13970.27 m
DOPs:	GDOP: 1.8 PDOP: 1.6	HDOP: 1.0	VDOP: 1.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 63	

Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	391076.02 m	
Y local:	4605093.25 m	4623943.33 m	
Alt ortom.:	761.65 m	838.13 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:33:36 - 17/02/2023 12:33:44		
Duración:	8"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.12 m Q Posic.: 0.26 m	Desv. Est. N: 0.23 m Desv. Est. geom.: 0.16 m	Desv. Est. Alt.: 0.33 m
Vector de línea base:	dX: -13467.79 m Geométrica: 24485.29 m	dY: -14932.44 m DAIt: 76.74 m	dZ: 13970.34 m
DOPs:	GDOP: 1.8 PDOP: 1.6	HDOP: 1.0	VDOP: 1.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 64	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	391074.86 m	
Y local:	4605093.25 m	4623951.84 m	
Alt ortom.:	761.65 m	838.93 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:34:11 - 17/02/2023 12:34:21		
Duración:	10"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.13 m Q Posic.: 0.29 m	Desv. Est. N: 0.26 m Desv. Est. geom.: 0.17 m	Desv. Est. Alt.: 0.36 m
Vector de línea base:	dX: -13472.94 m Geométrica: 24492.59 m	dY: -14933.34 m DAIt: 77.54 m	dZ: 13977.21 m
DOPs:	GDOP: 1.8 PDOP: 1.6	HDOP: 1.0	VDOP: 1.2
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 65	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	391073.87 m	
Y local:	4605093.25 m	4623960.57 m	
Alt ortom.:	761.65 m	839.23 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:35:33 - 17/02/2023 12:35:41		
Duración:	8"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.12 m Q Posic.: 0.26 m	Desv. Est. N: 0.24 m Desv. Est. geom.: 0.15 m	Desv. Est. Alt.: 0.36 m
Vector de línea base:	dX: -13478.59 m Geométrica: 24499.96 m	dY: -14934.05 m DAIt: 77.83 m	dZ: 13983.91 m
DOPs:	GDOP: 1.8 PDOP: 1.6	HDOP: 1.0	VDOP: 1.2
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		

Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 66	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	391064.93 m	
Y local:	4605093.25 m	4623962.94 m	
Alt ortom.:	761.65 m	840.10 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:36:16 - 17/02/2023 12:36:25		
Duración:	9"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.10 m Q Posic.: 0.22 m	Desv. Est. N: 0.19 m Desv. Est. geom.: 0.12 m	Desv. Est. Alt.: 0.31 m
Vector de línea base:	dX: -13480.10 m Geométrica: 24507.49 m	dY: -14942.94 m DAIt: 78.71 m	dZ: 13986.15 m
DOPs:	GDOP: 2.3 PDOP: 2.0	HDOP: 1.2	VDOP: 1.6
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 67	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	391057.70 m	
Y local:	4605093.25 m	4623962.90 m	
Alt ortom.:	761.65 m	840.53 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:37:15 - 17/02/2023 12:37:26		
Duración:	11"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.12 m Q Posic.: 0.27 m	Desv. Est. N: 0.24 m Desv. Est. geom.: 0.15 m	Desv. Est. Alt.: 0.39 m
Vector de línea base:	dX: -13480.22 m Geométrica: 24512.07 m	dY: -14950.18 m DAIt: 79.14 m	dZ: 13986.33 m
DOPs:	GDOP: 5.5 PDOP: 4.5	HDOP: 2.3	VDOP: 3.9
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 68	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	391057.73 m	
Y local:	4605093.25 m	4623962.98 m	
Alt ortom.:	761.65 m	840.60 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:37:31 - 17/02/2023 12:37:43		
Duración:	12"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.12 m Q Posic.: 0.27 m	Desv. Est. N: 0.24 m Desv. Est. geom.: 0.15 m	Desv. Est. Alt.: 0.39 m
Vector de línea base:	dX: -13480.22 m Geométrica: 24512.11 m	dY: -14950.15 m DAIt: 79.21 m	dZ: 13986.43 m
DOPs:	GDOP: 2.3 PDOP: 2.0	HDOP: 1.2	VDOP: 1.6
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		

Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 69	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/08 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	408887.23 m	391045.10 m	
Y local:	4605093.25 m	4623958.42 m	
Alt ortom.:	761.65 m	842.40 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:38:51 - 17/02/2023 12:39:03		
Duración:	12"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.14 m Q Posic.: 0.31 m	Desv. Est. N: 0.28 m Desv. Est. geom.: 0.18 m	Desv. Est. Alt.: 0.46 m
Vector de línea base:	dX: -13476.67 m Geométrica: 24516.67 m	dY: -14963.01 m DAlt: 81.00 m	dZ: 13984.08 m
DOPs:	GDOP: 2.3 PDOP: 2.0	HDOP: 1.2	VDOP: 1.6
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 70	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/08 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	408887.23 m	391023.59 m	
Y local:	4605093.25 m	4623949.06 m	
Alt ortom.:	761.65 m	845.16 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:40:52 - 17/02/2023 12:41:00		
Duración:	8"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.17 m Q Posic.: 0.37 m	Desv. Est. N: 0.33 m Desv. Est. geom.: 0.20 m	Desv. Est. Alt.: 0.57 m
Vector de línea base:	dX: -13469.79 m Geométrica: 24523.22 m	dY: -14984.97 m DAlt: 83.77 m	dZ: 13978.70 m
DOPs:	GDOP: 5.9 PDOP: 4.8	HDOP: 2.3	VDOP: 4.2
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 71	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/08 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	408887.23 m	390996.29 m	
Y local:	4605093.25 m	4623938.59 m	
Alt ortom.:	761.65 m	848.70 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:41:50 - 17/02/2023 12:41:58		
Duración:	8"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.16 m Q Posic.: 0.34 m	Desv. Est. N: 0.30 m Desv. Est. geom.: 0.19 m	Desv. Est. Alt.: 0.53 m
Vector de línea base:	dX: -13461.97 m Geométrica: 24532.65 m	dY: -15012.78 m DAlt: 87.30 m	dZ: 13972.92 m
DOPs:	GDOP: 2.3 PDOP: 2.0	HDOP: 1.2	VDOP: 1.6

Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 72	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	408687.23 m	390989.99 m	
Y local:	4605093.25 m	4623930.36 m	
Alt ortom.:	761.65 m	851.55 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:42:40 - 17/02/2023 12:42:51		
Duración:	11"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.15 m Q Posic.: 0.32 m	Desv. Est. N: 0.29 m Desv. Est. geom.: 0.18 m	Desv. Est. Alt.: 0.52 m
Vector de línea base:	dX: -13456.08 m Geométrica: 24543.19 m	dY: -15039.48 m DAlt: 90.16 m	dZ: 13968.39 m
DOPs:	GDOP: 6.2 PDOP: 5.0	HDOP: 2.4	VDOP: 4.4
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 73	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	408687.23 m	390951.75 m	
Y local:	4605093.25 m	4623922.23 m	
Alt ortom.:	761.65 m	853.37 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:43:32 - 17/02/2023 12:43:39		
Duración:	7"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.15 m Q Posic.: 0.32 m	Desv. Est. N: 0.28 m Desv. Est. geom.: 0.18 m	Desv. Est. Alt.: 0.51 m
Vector de línea base:	dX: -13450.51 m Geométrica: 24548.65 m	dY: -15058.07 m DAlt: 91.97 m	dZ: 13963.33 m
DOPs:	GDOP: 2.1 PDOP: 1.9	HDOP: 1.1	VDOP: 1.5
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 74	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	408687.23 m	390945.40 m	
Y local:	4605093.25 m	4623918.73 m	
Alt ortom.:	761.65 m	854.53 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:44:17 - 17/02/2023 12:44:24		
Duración:	7"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.17 m Q Posic.: 0.36 m	Desv. Est. N: 0.32 m Desv. Est. geom.: 0.20 m	Desv. Est. Alt.: 0.61 m
Vector de línea base:	dX: -13447.72 m Geométrica: 24550.04 m	dY: -15064.60 m DAlt: 93.13 m	dZ: 13961.41 m
DOPs:	GDOP: 2.3		

	PDOP: 2.0	HDOP: 1.2	VDOP: 1.6
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 75	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	390938.02 m	
Y local:	4605093.25 m	4623916.87 m	
Alt ortom.:	761.65 m	855.72 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:45:04 - 17/02/2023 12:45:13		
Duración:	9"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.17 m Q Posic.: 0.37 m	Desv. Est. N: 0.32 m Desv. Est. geom.: 0.21 m	Desv. Est. Alt.: 0.65 m
Vector de línea base:	dX: -13446.08 m Geométrica: 24553.35 m	dY: -15072.10 m DAlt: 94.33 m	dZ: 13960.73 m
DOPs:	GDOP: 2.4 PDOP: 2.1	HDOP: 1.2	VDOP: 1.7
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 76	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	390923.66 m	
Y local:	4605093.25 m	4623916.97 m	
Alt ortom.:	761.65 m	857.79 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:45:54 - 17/02/2023 12:46:03		
Duración:	9"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.17 m Q Posic.: 0.35 m	Desv. Est. N: 0.31 m Desv. Est. geom.: 0.20 m	Desv. Est. Alt.: 0.63 m
Vector de línea base:	dX: -13445.54 m Geométrica: 24562.67 m	dY: -15086.55 m DAlt: 96.39 m	dZ: 13962.02 m
DOPs:	GDOP: 2.3 PDOP: 2.0	HDOP: 1.2	VDOP: 1.6
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 77	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	390900.77 m	
Y local:	4605093.25 m	4623917.13 m	
Alt ortom.:	761.65 m	858.89 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:50:11 - 17/02/2023 12:50:22		
Duración:	11"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.27 m Q Posic.: 0.61 m	Desv. Est. N: 0.55 m Desv. Est. geom.: 0.36 m	Desv. Est. Alt.: 1.20 m
Vector de línea base:	dX: -13446.32 m Geométrica: 24577.51 m	dY: -15109.45 m DAlt: 97.50 m	dZ: 13962.62 m

DOPs:	GDOP: 7.1 PDOP: 5.7	HDOP: 2.4	VDOP: 5.2
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 78	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	390877.80 m	
Y local:	4605093.25 m	4623916.97 m	
Alt ortom.:	761.65 m	862.26 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:51:09 - 17/02/2023 12:51:20		
Duración:	11"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.20 m Q Posic.: 0.36 m	Desv. Est. N: 0.30 m Desv. Est. geom.: 0.20 m	Desv. Est. Alt.: 0.70 m
Vector de línea base:	dX: -13445.20 m Geométrica: 24592.18 m	dY: -15132.58 m DAlt: 100.87 m	dZ: 13964.49 m
DOPs:	GDOP: 7.3 PDOP: 5.9	HDOP: 2.5	VDOP: 5.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 79	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	390852.81 m	
Y local:	4605093.25 m	4623917.15 m	
Alt ortom.:	761.65 m	864.75 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:52:06 - 17/02/2023 12:52:17		
Duración:	11"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.27 m Q Posic.: 0.49 m	Desv. Est. N: 0.42 m Desv. Est. geom.: 0.28 m	Desv. Est. Alt.: 0.97 m
Vector de línea base:	dX: -13445.09 m Geométrica: 24608.41 m	dY: -15157.65 m DAlt: 103.35 m	dZ: 13965.99 m
DOPs:	GDOP: 7.3 PDOP: 6.0	HDOP: 2.5	VDOP: 5.4
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 80	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	390830.09 m	
Y local:	4605093.25 m	4623918.49 m	
Alt ortom.:	761.65 m	867.12 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:52:52 - 17/02/2023 12:53:06		
Duración:	14"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.29 m Q Posic.: 0.55 m	Desv. Est. N: 0.47 m Desv. Est. geom.: 0.32 m	Desv. Est. Alt.: 1.10 m
Vector de línea base:	dX: -13445.70 m	dY: -15180.42 m	dZ: 13968.31 m

	Geométrica: 24624.09 m DAlt: 105.73 m		
DOPs:	GDOP: 7.5 PDOP: 6.0	HDOP: 2.5	VDOP: 5.5
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 81	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	390821.73 m	
Y local:	4605093.25 m	4623918.39 m	
Alt ortom.:	761.65 m	868.13 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:53:56 - 17/02/2023 12:54:06		
Duración:	10"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.27 m Q Posic.: 0.49 m	Desv. Est. N: 0.41 m Desv. Est. geom.: 0.28 m	Desv. Est. Alt.: 0.99 m
Vector de línea base:	dX: -13445.43 m	dY: -15188.82 m	dZ: 13968.81 m
	Geométrica: 24629.40 m DAlt: 106.74 m		
DOPs:	GDOP: 7.6 PDOP: 6.1	HDOP: 2.5	VDOP: 5.6
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 82	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	390809.64 m	
Y local:	4605093.25 m	4623915.22 m	
Alt ortom.:	761.65 m	868.67 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:55:04 - 17/02/2023 12:55:10		
Duración:	6"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.28 m Q Posic.: 0.49 m	Desv. Est. N: 0.40 m Desv. Est. geom.: 0.28 m	Desv. Est. Alt.: 0.95 m
Vector de línea base:	dX: -13443.71 m	dY: -15201.03 m	dZ: 13966.67 m
	Geométrica: 24634.78 m DAlt: 107.27 m		
DOPs:	GDOP: 2.9 PDOP: 2.5	HDOP: 1.5	VDOP: 2.0
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 83	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	390796.70 m	
Y local:	4605093.25 m	4623909.09 m	
Alt ortom.:	761.65 m	870.19 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:55:46 - 17/02/2023 12:55:55		
Duración:	9"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.18 m Q Posic.: 0.33 m	Desv. Est. N: 0.27 m Desv. Est. geom.: 0.19 m	Desv. Est. Alt.: 0.66 m

Vector de línea base:	dX: -13439.34 m	dY: -15214.26 m	dZ: 13962.98 m
	Geométrica: 24638.46 m DAIt: 108.79 m		
DOPs:	GDOP: 3.0	HDOP: 1.5	VDOP: 2.1
	PDOP: 2.6		
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 84	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	390783.38 m	
Y local:	4605093.25 m	4623901.21 m	
Alt ortom.:	761.65 m	871.39 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:56:34 - 17/02/2023 12:56:42		
Duración:	8"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.13 m	Desv. Est. N: 0.19 m	Desv. Est. Alt.: 0.43 m
	Q Posic.: 0.23 m	Desv. Est. geom.: 0.14 m	
Vector de línea base:	dX: -13434.07 m	dY: -15227.89 m	dZ: 13957.73 m
	Geométrica: 24641.05 m DAIt: 109.99 m		
DOPs:	GDOP: 1.8	HDOP: 1.0	VDOP: 1.3
	PDOP: 1.6		
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 85	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	390784.07 m	
Y local:	4605093.25 m	4623901.71 m	
Alt ortom.:	761.65 m	870.77 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:56:44 - 17/02/2023 12:58:18		
Duración:	1' 34"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.30 m	Desv. Est. N: 0.45 m	Desv. Est. Alt.: 1.06 m
	Q Posic.: 0.54 m	Desv. Est. geom.: 0.34 m	
Vector de línea base:	dX: -13434.82 m	dY: -15227.15 m	dZ: 13957.70 m
	Geométrica: 24640.98 m DAIt: 109.38 m		
DOPs:	GDOP: 2.6	HDOP: 1.4	VDOP: 1.9
	PDOP: 2.4		
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 86	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	390773.55 m	
Y local:	4605093.25 m	4623896.23 m	
Alt ortom.:	761.65 m	872.37 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:58:33 - 17/02/2023 12:58:42		
Duración:	9"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.12 m	Desv. Est. N: 0.17 m	Desv. Est. Alt.: 0.41 m

	Q Posic.: 0.21 m	Desv. Est. geom.: 0.13 m	
Vector de línea base:	dX: -13430.67 m	dY: -15237.93 m	dZ: 13954.55 m
	Geométrica: 24843.59 m DAlt: 110.97 m		
DOPs:	GDOP: 2.0		
	PDOP: 1.8	HDOP: 1.1	VDOP: 1.4
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 87	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	408687.23 m	390766.46 m	
Y local:	4605093.25 m	4623894.62 m	
Alt ortom.:	761.65 m	872.73 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 12:59:34 - 17/02/2023 12:59:46		
Duración:	12"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.11 m	Desv. Est. N: 0.19 m	Desv. Est. Alt.: 0.47 m
	Q Posic.: 0.22 m	Desv. Est. geom.: 0.14 m	
Vector de línea base:	dX: -13429.79 m	dY: -15245.08 m	dZ: 13953.51 m
	Geométrica: 24846.95 m DAlt: 111.33 m		
DOPs:	GDOP: 2.5		
	PDOP: 2.2	HDOP: 1.2	VDOP: 1.8
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 88	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	408687.23 m	390748.77 m	
Y local:	4605093.25 m	4623898.90 m	
Alt ortom.:	761.65 m	873.57 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 13:00:57 - 17/02/2023 13:01:04		
Duración:	7"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.13 m	Desv. Est. N: 0.19 m	Desv. Est. Alt.: 0.46 m
	Q Posic.: 0.23 m	Desv. Est. geom.: 0.14 m	
Vector de línea base:	dX: -13433.16 m	dY: -15262.64 m	dZ: 13957.06 m
	Geométrica: 24861.66 m DAlt: 112.18 m		
DOPs:	GDOP: 1.7		
	PDOP: 1.5	HDOP: 0.9	VDOP: 1.2
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 89	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	408687.23 m	390733.39 m	
Y local:	4605093.25 m	4623903.67 m	
Alt ortom.:	761.65 m	874.43 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 13:02:49 - 17/02/2023 13:03:01		
Duración:	12"		

Calidad:	Desv. Est. E: 0.19 m Q Posic.: 0.36 m	Desv. Est. N: 0.31 m Desv. Est. geom.: 0.23 m	Desv. Est. Alt.: 0.77 m
Vector de línea base:	dX: -13436.70 m Geométrica: 24675.26 m	dY: -15277.87 m DAIt: 113.04 m	dZ: 13961.02 m
DOPs:	GDOP: 1.8 PDOP: 1.6	HDOP: 1.1	VDOP: 1.2
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 90	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	390710.72 m	
Y local:	4605093.25 m	4623911.09 m	
Alt ortom.:	761.65 m	875.52 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 13:04:25 - 17/02/2023 13:04:32		
Duración:	7"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.19 m Q Posic.: 0.36 m	Desv. Est. N: 0.31 m Desv. Est. geom.: 0.23 m	Desv. Est. Alt.: 0.78 m
Vector de línea base:	dX: -13442.31 m Geométrica: 24695.60 m	dY: -15300.31 m DAIt: 114.12 m	dZ: 13967.02 m
DOPs:	GDOP: 1.8 PDOP: 1.6	HDOP: 1.0	VDOP: 1.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 91	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	390687.38 m	
Y local:	4605093.25 m	4623917.17 m	
Alt ortom.:	761.65 m	877.50 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 13:05:43 - 17/02/2023 13:05:57		
Duración:	14"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.18 m Q Posic.: 0.35 m	Desv. Est. N: 0.30 m Desv. Est. geom.: 0.22 m	Desv. Est. Alt.: 0.76 m
Vector de línea base:	dX: -13446.40 m Geométrica: 24715.36 m	dY: -15323.51 m DAIt: 116.10 m	dZ: 13972.60 m
DOPs:	GDOP: 1.9 PDOP: 1.7	HDOP: 1.1	VDOP: 1.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 92	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	390661.39 m	
Y local:	4605093.25 m	4623917.42 m	
Alt ortom.:	761.65 m	880.25 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 13:06:48 - 17/02/2023 13:06:56		
Duración:	8"		

Calidad:	Desv. Est. E: 0.19 m Q Posic.: 0.36 m	Desv. Est. N: 0.31 m Desv. Est. geom.: 0.23 m	Desv. Est. Alt.: 0.77 m
Vector de línea base:	dX: -13436.70 m Geométrica: 24675.26 m	dY: -15277.87 m DAIt: 113.04 m	dZ: 13961.02 m
DOPs:	GDOP: 1.8 PDOP: 1.6	HDOP: 1.1	VDOP: 1.2
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 90	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/08 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	390710.72 m	
Y local:	4605093.25 m	4623911.09 m	
Alt ortom.:	761.65 m	875.52 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 13:04:25 - 17/02/2023 13:04:32		
Duración:	7"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.19 m Q Posic.: 0.36 m	Desv. Est. N: 0.31 m Desv. Est. geom.: 0.23 m	Desv. Est. Alt.: 0.78 m
Vector de línea base:	dX: -13442.31 m Geométrica: 24695.60 m	dY: -15300.31 m DAIt: 114.12 m	dZ: 13967.02 m
DOPs:	GDOP: 1.8 PDOP: 1.6	HDOP: 1.0	VDOP: 1.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 91	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/08 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	390687.38 m	
Y local:	4605093.25 m	4623917.17 m	
Alt ortom.:	761.65 m	877.50 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 13:05:43 - 17/02/2023 13:05:57		
Duración:	14"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.18 m Q Posic.: 0.35 m	Desv. Est. N: 0.30 m Desv. Est. geom.: 0.22 m	Desv. Est. Alt.: 0.76 m
Vector de línea base:	dX: -13446.40 m Geométrica: 24715.38 m	dY: -15323.51 m DAIt: 116.10 m	dZ: 13972.60 m
DOPs:	GDOP: 1.9 PDOP: 1.7	HDOP: 1.1	VDOP: 1.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 92	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/08 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	390661.39 m	
Y local:	4605093.25 m	4623917.42 m	
Alt ortom.:	761.65 m	880.25 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 13:06:48 - 17/02/2023 13:06:56		
Duración:	8"		

Calidad: Desv. Est. E: 0.18 m Desv. Est. N: 0.29 m Desv. Est. Alt.: 0.73 m
 Q Posic.: 0.34 m Desv. Est. geom.: 0.22 m

Vector de línea base: dX: -13446.21 m dY: -15349.60 m dZ: 13974.33 m
 Geométrica: 24732.42 m DAlt: 118.85 m

DOPs: GDOP: 1.7
 PDOP: 1.5 HDOP: 0.9 VDOP: 1.2

Info RTK: Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple

Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 93
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m
Coordenadas locales:		
X local:	406687.23 m	390645.49 m
Y local:	4605093.25 m	4623914.14 m
Alt ortom.:	761.65 m	881.40 m

Intervalo de observación: 17/02/2023 13:07:46 - 17/02/2023 13:07:55
 Duración: 9"

Calidad: Desv. Est. E: 0.21 m Desv. Est. N: 0.29 m Desv. Est. Alt.: 0.77 m
 Q Posic.: 0.36 m Desv. Est. geom.: 0.26 m

Vector de línea base: dX: -13444.20 m dY: -15365.65 m dZ: 13972.46 m
 Geométrica: 24740.24 m DAlt: 120.00 m

DOPs: GDOP: 1.9
 PDOP: 1.7 HDOP: 1.1 VDOP: 1.3

Info RTK: Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple

Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 94
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m
Coordenadas locales:		
X local:	406687.23 m	390634.11 m
Y local:	4605093.25 m	4623912.07 m
Alt ortom.:	761.65 m	881.08 m

Intervalo de observación: 17/02/2023 13:08:37 - 17/02/2023 13:09:06
 Duración: 29"

Calidad: Desv. Est. E: 0.18 m Desv. Est. N: 0.23 m Desv. Est. Alt.: 0.61 m
 Q Posic.: 0.30 m Desv. Est. geom.: 0.21 m

Vector de línea base: dX: -13443.80 m dY: -15377.06 m dZ: 13970.58 m
 Geométrica: 24746.05 m DAlt: 119.69 m

DOPs: GDOP: 1.8
 PDOP: 1.6 HDOP: 0.9 VDOP: 1.3

Info RTK: Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple

Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 95
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m
Coordenadas locales:		
X local:	406687.23 m	390623.67 m
Y local:	4605093.25 m	4623901.33 m
Alt ortom.:	761.65 m	881.22 m

Intervalo de observación: 17/02/2023 13:10:09 - 17/02/2023 13:10:18

Duración:	9"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.19 m Q Posic.: 0.32 m	Desv. Est. N: 0.26 m Desv. Est. geom.: 0.24 m	Desv. Est. Alt.: 0.70 m
Vector de línea base:	dX: -13437.23 m Geométrica: 24744.66 m	dY: -15387.87 m DAIt: 119.82 m	dZ: 13962.54 m
DOPs:	GDOP: 1.9 PDOP: 1.7	HDOP: 1.1	VDOP: 1.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 96	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	390601.65 m	
Y local:	4605093.25 m	4623889.79 m	
Alt ortom.:	761.65 m	881.61 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 13:11:11 - 17/02/2023 13:11:17		
Duración:	6"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.20 m Q Posic.: 0.32 m	Desv. Est. N: 0.25 m Desv. Est. geom.: 0.23 m	Desv. Est. Alt.: 0.67 m
Vector de línea base:	dX: -13430.70 m Geométrica: 24750.20 m	dY: -15410.27 m DAIt: 120.21 m	dZ: 13953.94 m
DOPs:	GDOP: 1.8 PDOP: 1.6	HDOP: 0.9	VDOP: 1.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 97	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	390587.48 m	
Y local:	4605093.25 m	4623882.33 m	
Alt ortom.:	761.65 m	881.81 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 13:12:12 - 17/02/2023 13:12:22		
Duración:	10"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.19 m Q Posic.: 0.28 m	Desv. Est. N: 0.20 m Desv. Est. geom.: 0.20 m	Desv. Est. Alt.: 0.56 m
Vector de línea base:	dX: -13428.51 m Geométrica: 24753.75 m	dY: -15424.68 m DAIt: 120.41 m	dZ: 13948.34 m
DOPs:	GDOP: 2.0 PDOP: 1.8	HDOP: 1.1	VDOP: 1.4
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 98	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	390570.15 m	
Y local:	4605093.25 m	4623867.63 m	
Alt ortom.:	761.65 m	881.66 m	

Intervalo de observación:	17/02/2023 13:13:33 - 17/02/2023 13:13:42		
Duración:	9"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.17 m Q Posic.: 0.24 m	Desv. Est. N: 0.17 m Desv. Est. geom.: 0.16 m	Desv. Est. Alt.: 0.48 m
Vector de línea base:	dX: -13417.97 m Geométrica: 24753.87 m	dY: -15442.49 m DAIt: 120.26 m	dZ: 13937.07 m
DOPs:	GDOP: 3.4 PDOP: 2.9	HDOP: 1.7	VDOP: 2.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 99	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	408687.23 m		390552.30 m
Y local:	4605093.25 m		4623851.25 m
Alt ortom.:	761.65 m		881.31 m
Intervalo de observación:	17/02/2023 13:14:18 - 17/02/2023 13:14:25		
Duración:	7"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.14 m Q Posic.: 0.19 m	Desv. Est. N: 0.14 m Desv. Est. geom.: 0.14 m	Desv. Est. Alt.: 0.37 m
Vector de línea base:	dX: -13408.49 m Geométrica: 24753.08 m	dY: -15460.85 m DAIt: 119.91 m	dZ: 13924.41 m
DOPs:	GDOP: 1.8 PDOP: 1.6	HDOP: 0.9	VDOP: 1.3
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 100	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	408687.23 m		390534.16 m
Y local:	4605093.25 m		4623837.37 m
Alt ortom.:	761.65 m		880.80 m
Intervalo de observación:	17/02/2023 13:15:13 - 17/02/2023 13:15:20		
Duración:	7"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.13 m Q Posic.: 0.18 m	Desv. Est. N: 0.13 m Desv. Est. geom.: 0.13 m	Desv. Est. Alt.: 0.37 m
Vector de línea base:	dX: -13400.81 m Geométrica: 24754.39 m	dY: -15479.42 m DAIt: 119.40 m	dZ: 13913.51 m
DOPs:	GDOP: 2.0 PDOP: 1.8	HDOP: 1.1	VDOP: 1.4
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 101	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	408687.23 m		390523.44 m
Y local:	4605093.25 m		4623828.97 m
Alt ortom.:	761.65 m		880.46 m

Intervalo de observación:	17/02/2023 13:15:58 - 17/02/2023 13:16:06		
Duración:	8"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.15 m Q Posic.: 0.21 m	Desv. Est. N: 0.15 m Desv. Est. geom.: 0.15 m	Desv. Est. Alt.: 0.43 m
Vector de línea base:	dX: -13396.17 m Geométrica: 24755.03 m	dY: -15490.40 m DAIt: 119.06 m	dZ: 13906.90 m
DOPs:	GDOP: 1.9 PDOP: 1.7	HDOP: 1.0	VDOP: 1.4
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 102	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	390518.67 m	
Y local:	4605093.25 m	4623822.31 m	
Alt ortom.:	761.65 m	880.68 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 13:17:22 - 17/02/2023 13:17:33		
Duración:	11"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.13 m Q Posic.: 0.22 m	Desv. Est. N: 0.18 m Desv. Est. geom.: 0.15 m	Desv. Est. Alt.: 0.33 m
Vector de línea base:	dX: -13391.89 m Geométrica: 24753.11 m	dY: -15495.40 m DAIt: 119.28 m	dZ: 13902.02 m
DOPs:	GDOP: 1.9 PDOP: 1.7	HDOP: 0.9	VDOP: 1.4
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 103	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	390511.77 m	
Y local:	4605093.25 m	4623802.14 m	
Alt ortom.:	761.65 m	879.67 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 13:18:34 - 17/02/2023 13:18:44		
Duración:	10"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.21 m Q Posic.: 0.33 m	Desv. Est. N: 0.26 m Desv. Est. geom.: 0.20 m	Desv. Est. Alt.: 0.47 m
Vector de línea base:	dX: -13379.67 m Geométrica: 24742.34 m	dY: -15502.93 m DAIt: 118.27 m	dZ: 13886.22 m
DOPs:	GDOP: 2.1 PDOP: 1.9	HDOP: 1.1	VDOP: 1.5
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 104	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	390507.48 m	
Y local:	4605093.25 m	4623787.11 m	

Alt ortom.:	761.65 m	880.05 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 13:19:22 - 17/02/2023 13:19:31		
Duración:	9"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.39 m Q Posic.: 0.65 m	Desv. Est. N: 0.52 m Desv. Est. geom.: 0.44 m	Desv. Est. Alt.: 0.97 m
Vector de línea base:	dX: -13389.67 m Geométrica: 24733.78 m	dY: -15507.76 m DAlt: 118.65 m	dZ: 13875.20 m
DOPs:	GDOP: 2.1 PDOP: 1.9	HDOP: 1.1	VDOP: 1.5
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 105	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	390498.23 m	
Y local:	4605093.25 m	4623772.89 m	
Alt ortom.:	761.65 m	878.75 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 13:20:12 - 17/02/2023 13:20:22		
Duración:	10"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.24 m Q Posic.: 0.32 m	Desv. Est. N: 0.22 m Desv. Est. geom.: 0.19 m	Desv. Est. Alt.: 0.51 m
Vector de línea base:	dX: -13381.77 m Geométrica: 24729.08 m	dY: -15517.41 m DAlt: 117.35 m	dZ: 13863.62 m
DOPs:	GDOP: 2.2 PDOP: 1.9	HDOP: 1.1	VDOP: 1.6
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 106	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	390483.51 m	
Y local:	4605093.25 m	4623750.43 m	
Alt ortom.:	761.65 m	879.80 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 13:21:04 - 17/02/2023 13:21:12		
Duración:	8"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.25 m Q Posic.: 0.41 m	Desv. Est. N: 0.32 m Desv. Est. geom.: 0.27 m	Desv. Est. Alt.: 0.65 m
Vector de línea base:	dX: -13347.01 m Geométrica: 24721.76 m	dY: -15532.95 m DAlt: 118.39 m	dZ: 13847.39 m
DOPs:	GDOP: 3.6 PDOP: 3.0	HDOP: 1.6	VDOP: 2.5
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 107	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	390476.25 m	

Y local:	4605093.25 m	4623727.79 m	
Alt ortom.:	761.65 m	878.58 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 13:22:26 - 17/02/2023 13:22:37		
Duración:	11"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.34 m Q Posic.: 0.44 m	Desv. Est. N: 0.28 m Desv. Est. geom.: 0.25 m	Desv. Est. Alt.: 0.66 m
Vector de línea base:	dX: -13333.33 m Geométrica: 24709.43 m	dY: -15540.92 m DAIt: 117.17 m	dZ: 13829.60 m
DOPs:	GDOP: 2.1 PDOP: 1.9	HDOP: 1.1	VDOP: 1.5
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 108	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	390468.55 m	
Y local:	4605093.25 m	4623706.29 m	
Alt ortom.:	761.65 m	879.02 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 13:23:19 - 17/02/2023 13:23:30		
Duración:	11"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.24 m Q Posic.: 0.32 m	Desv. Est. N: 0.21 m Desv. Est. geom.: 0.22 m	Desv. Est. Alt.: 0.55 m
Vector de línea base:	dX: -13319.19 m Geométrica: 24698.26 m	dY: -15549.38 m DAIt: 117.62 m	dZ: 13813.77 m
DOPs:	GDOP: 2.0 PDOP: 1.8	HDOP: 1.0	VDOP: 1.5
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 109	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	406687.23 m	390459.59 m	
Y local:	4605093.25 m	4623692.86 m	
Alt ortom.:	761.65 m	879.07 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 13:24:07 - 17/02/2023 13:24:15		
Duración:	8"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.22 m Q Posic.: 0.33 m	Desv. Est. N: 0.25 m Desv. Est. geom.: 0.21 m	Desv. Est. Alt.: 0.54 m
Vector de línea base:	dX: -13310.80 m Geométrica: 24694.03 m	dY: -15558.80 m DAIt: 117.66 m	dZ: 13803.68 m
DOPs:	GDOP: 2.0 PDOP: 1.8	HDOP: 1.0	VDOP: 1.5
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0014	Móvil: 110	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	0.00 m	1.80 m	
Coordenadas locales:			

X local:	406687.23 m	390459.67 m	
Y local:	4605093.25 m	4623685.86 m	
Alt ortom.:	761.65 m	875.10 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 13:25:01 - 17/02/2023 13:25:10		
Duración:	9"		
Calidad:	Desv. Est. E: 0.30 m Q Posic.: 0.45 m	Desv. Est. N: 0.34 m Desv. Est. geom.: 0.28 m	Desv. Est. Alt.: 0.80 m
Vector de línea base:	dX: -13309.09 m Geométrica: 24688.67 m	dY: -15558.74 m DAlt: 113.70 m	dZ: 13795.81 m
DOPs:	GDOP: 2.2 PDOP: 1.9	HDOP: 1.1	VDOP: 1.6
Info RTK:	Tipo de Solución de Red: Posición de línea base simple		
Línea base	Referencia: -	Móvil: 200	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	-	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	-	390707.20 m	
Y local:	-	4623570.77 m	
Alt ortom.:	-	820.06 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 13:55:43 - 17/02/2023 13:55:52		
Duración:	9"		
Calidad:	Desv. Est. E: 2.19 m Q Posic.: 3.23 m	Desv. Est. N: 2.38 m Desv. Est. geom.: -	Desv. Est. Alt.: 5.66 m
DOPs:	GDOP: 2.2 PDOP: 1.9	HDOP: 0.9	VDOP: 1.7
Línea base	Referencia: -	Móvil: .18	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	-	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	-	390707.05 m	
Y local:	-	4623570.58 m	
Alt ortom.:	-	818.66 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 13:57:21 - 17/02/2023 13:57:36		
Duración:	15"		
Calidad:	Desv. Est. E: 2.19 m Q Posic.: 3.22 m	Desv. Est. N: 2.36 m Desv. Est. geom.: -	Desv. Est. Alt.: 5.67 m
DOPs:	GDOP: 2.2 PDOP: 1.9	HDOP: 0.9	VDOP: 1.7
Línea base	Referencia: -	Móvil: .15	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	-	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	-	390691.69 m	
Y local:	-	4623488.00 m	
Alt ortom.:	-	812.22 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 14:00:49 - 17/02/2023 14:01:01		
Duración:	12"		
Calidad:	Desv. Est. E: 2.15 m	Desv. Est. N: 2.43 m	Desv. Est. Alt.: 5.76 m

	Q Posic.: 3.24 m	Desv. Est. geom.: -	
DOPs:	GDOP: 2.4 PDOP: 2.1	HDOP: 1.0	VDOP: 1.8
Línea base	Referencia: -	Móvil: .15	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	-	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	-	390653.95 m	
Y local:	-	4623456.59 m	
Alt ortom.:	-	805.06 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 14:02:50 - 17/02/2023 14:03:05		
Duración:	15"		
Calidad:	Desv. Est. E: 2.78 m Q Posic.: 4.20 m	Desv. Est. N: 3.14 m Desv. Est. geom.: -	Desv. Est. Alt.: 6.76 m
DOPs:	GDOP: 2.2 PDOP: 1.9	HDOP: 0.9	VDOP: 1.7
Línea base	Referencia: -	Móvil: .18	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	-	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	-	390665.78 m	
Y local:	-	4623387.01 m	
Alt ortom.:	-	797.52 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 14:07:08 - 17/02/2023 14:07:24		
Duración:	16"		
Calidad:	Desv. Est. E: 2.30 m Q Posic.: 3.33 m	Desv. Est. N: 2.42 m Desv. Est. geom.: -	Desv. Est. Alt.: 5.94 m
DOPs:	GDOP: 2.2 PDOP: 1.9	HDOP: 0.9	VDOP: 1.7
Línea base	Referencia: -	Móvil: .17	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	-	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	-	390809.46 m	
Y local:	-	4623403.43 m	
Alt ortom.:	-	818.99 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 14:11:46 - 17/02/2023 14:12:03		
Duración:	17"		
Calidad:	Desv. Est. E: 2.38 m Q Posic.: 3.81 m	Desv. Est. N: 2.98 m Desv. Est. geom.: -	Desv. Est. Alt.: 6.69 m
DOPs:	GDOP: 2.5 PDOP: 2.1	HDOP: 1.0	VDOP: 1.9
Línea base	Referencia: -	Móvil: .32	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	-	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	-	390829.39 m	
Y local:	-	4623406.48 m	
Alt ortom.:	-	817.76 m	

Intervalo de observación:	17/02/2023 14:13:09 - 17/02/2023 14:13:17		
Duración:	8"		
Calidad:	Desv. Est. E: 2.35 m Q Posic.: 3.99 m	Desv. Est. N: 3.22 m Desv. Est. geom.: -	Desv. Est. Alt.: 6.85 m
DOPs:	GDOP: 2.5 PDOP: 2.1	HDOP: 1.0	VDOP: 1.9
Línea base	Referencia: -	Móvil: .22	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	-	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	-	390894.24 m	
Y local:	-	4623393.21 m	
Alt ortom.:	-	816.96 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 14:16:01 - 17/02/2023 14:16:10		
Duración:	9"		
Calidad:	Desv. Est. E: 2.50 m Q Posic.: 3.72 m	Desv. Est. N: 2.75 m Desv. Est. geom.: -	Desv. Est. Alt.: 6.67 m
DOPs:	GDOP: 2.3 PDOP: 2.0	HDOP: 1.0	VDOP: 1.7
Línea base	Referencia: -	Móvil: .25	
Tipo de antena / N/S:	- / -	GS05/06 / -	
Altura de antena:	-	1.80 m	
Coordenadas locales:			
X local:	-	391013.46 m	
Y local:	-	4623374.87 m	
Alt ortom.:	-	816.92 m	
Intervalo de observación:	17/02/2023 14:18:19 - 17/02/2023 14:18:36		
Duración:	17"		
Calidad:	Desv. Est. E: 3.35 m Q Posic.: 4.48 m	Desv. Est. N: 2.98 m Desv. Est. geom.: -	Desv. Est. Alt.: 6.70 m
DOPs:	GDOP: 2.4 PDOP: 2.1	HDOP: 1.1	VDOP: 1.8

Promedio de coordenadas y diferencias

Punto 57

Prom. de coord. locales

X local:	391093.30 m
Y local:	4623818.89 m
Alt ortom.:	828.49 m
CQ:	0.38 m

Usar	Límite excedido	Referencia	Fecha/Hora	Dif. de Pos. [m]	Dif. de Alt. [m]	Pos. + dif. de Alt. [m]
✓		RTCM-Ref 0014	17/02/2023 12:27:150.00		0.00	0.00
X	⚠	RTCM-Ref 0014	17/02/2023 12:28:4623.52		-1.34	23.56
Usar	Límite excedido	Referencia	Fecha/Hora	Q Posic. [m]	Q Alt. [m]	Pos. + Q Alt. [m]
✓		RTCM-Ref	17/02/2023 12:27:150.23		0.31	0.38

		0014			
X	⚠	RTCM-Ref	17/02/2023 12:28:460.24	0.32	0.40
		0014			
Usar	Límite excedido	Referencia	Fecha/Hora	X local [m]	Y local [m]
		RTCM-Ref	17/02/2023 12:27:15391093.30	4623818.89	881.64
✓		0014			
X	⚠	RTCM-Ref	17/02/2023 12:28:46391090.05	4623842.18	882.98
		0014			
Usar	Límite excedido	Referencia	Fecha/Hora	Alt ortom. [m]	Ond. geoidal [m]
		RTCM-Ref	17/02/2023 12:27:15828.49	-	
✓		0014			
X	⚠	RTCM-Ref	17/02/2023 12:28:46829.83	-	
		0014			

ANEJO IX: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ÍNDICE ANEJO IX: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

1.	Introducción.....	1
2.	Descripción	1
2.1	Tramo 1.....	1
2.2	Tramo 2.....	6
2.3	Tramo 3:.....	8
2.4	Atalaya	9
	ANEXO.....	1

1. Introducción

El objetivo del siguiente Anejo es recoger una serie de fotografías realizadas antes del desarrollo del proyecto, que sirvieron como base para la toma de decisiones y el diseño de trazado del camino desde el municipio de Amusquillo, al lugar de la Atalaya, tomándose así una idea general de las condiciones de la zona y sus características.

Las fotos se tomaron el día 17 de febrero de 2023, en el momento del levantamiento topográfico. Cada una de ellas se encuentra georreferenciada y sus coordenadas y altitud pueden consultarse en el Anejo VIII: Estudio de Cartografía y Topografía.

En el Anexo del presente Anejo se puede consultar el Plano *Localización de Fotografías* donde fueron tomadas cada una de ellas.

2. Descripción

El recorrido se comienza a la salida el municipio de Amusquillo, por el final de la calle "Tras de la Iglesia".

2.1 Tramo 1

El Tramo 1, que requiere de una serie de mejoras, tiene una longitud de 1362,6 metros, con una suave pendiente hacia el final.

01



09



011



013



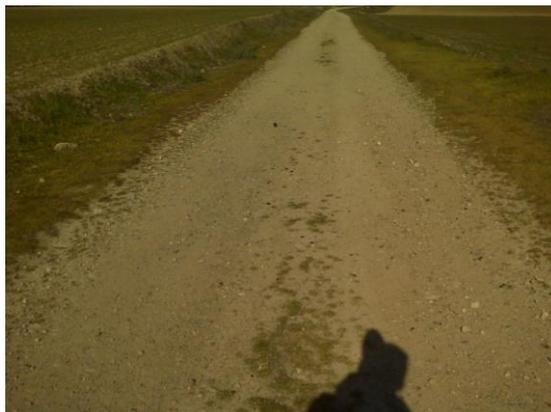
014



015



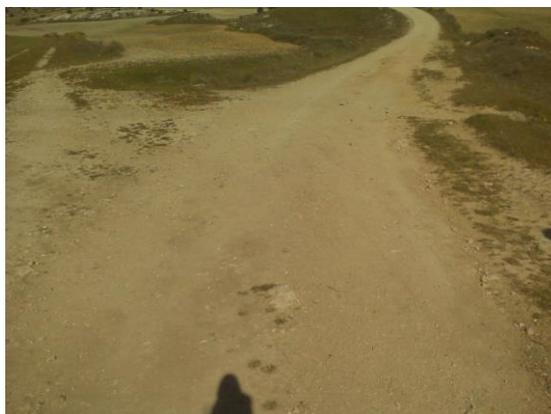
021



029



030



038



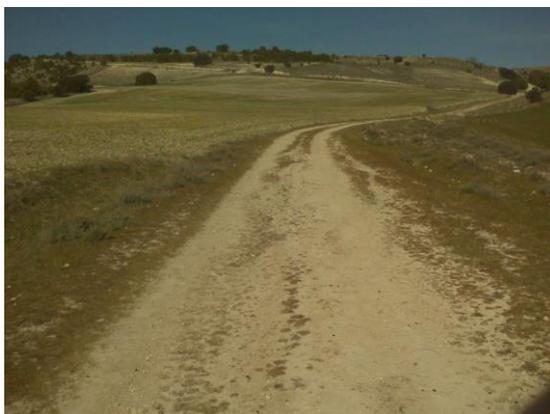
044



047



049



053



055



060



062



064



2.2 Tramo 2

Es el tramo correspondiente al nuevo trazado tiene una longitud de 453,8 metros, se sitúa de una forma más o menos perpendicular al Tramo 1 anterior, y asciende por la ladera con una pendiente considerable.

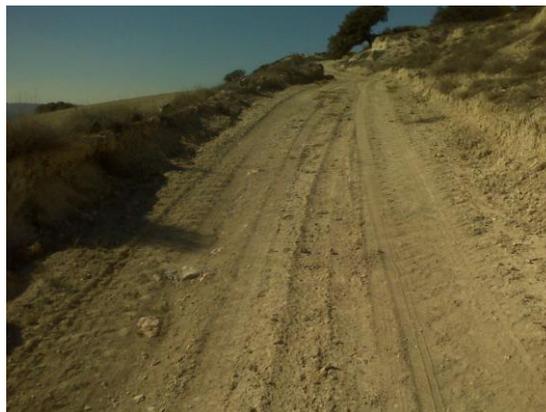
065



068



071



072



077



079



090



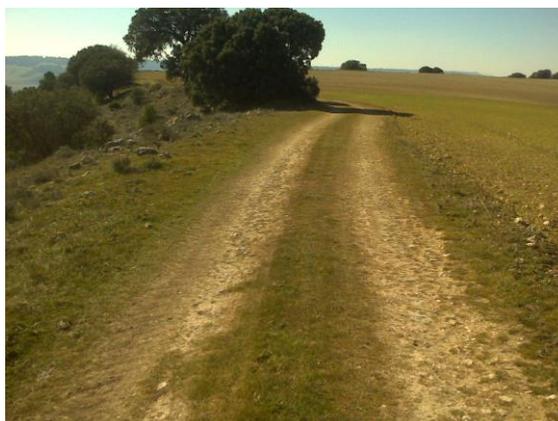
093



2.3 Tramo 3:

Este último tramo, corresponde con el último Tramo 3, de mejora, que avanza por el páramo bordeándolo, hasta la Atalaya en un trayecto mayormente plano.

099



102



104



107



110



2.4 Atalaya

Se trata de un sitio construido y mejorado a lo largo de los años por un vecino del pueblo, Miguel Mata interesado en la arquitectura tradicional, que se ha convertido en un lugar de interés en todo el Valle.

**Vista lateral
Este**



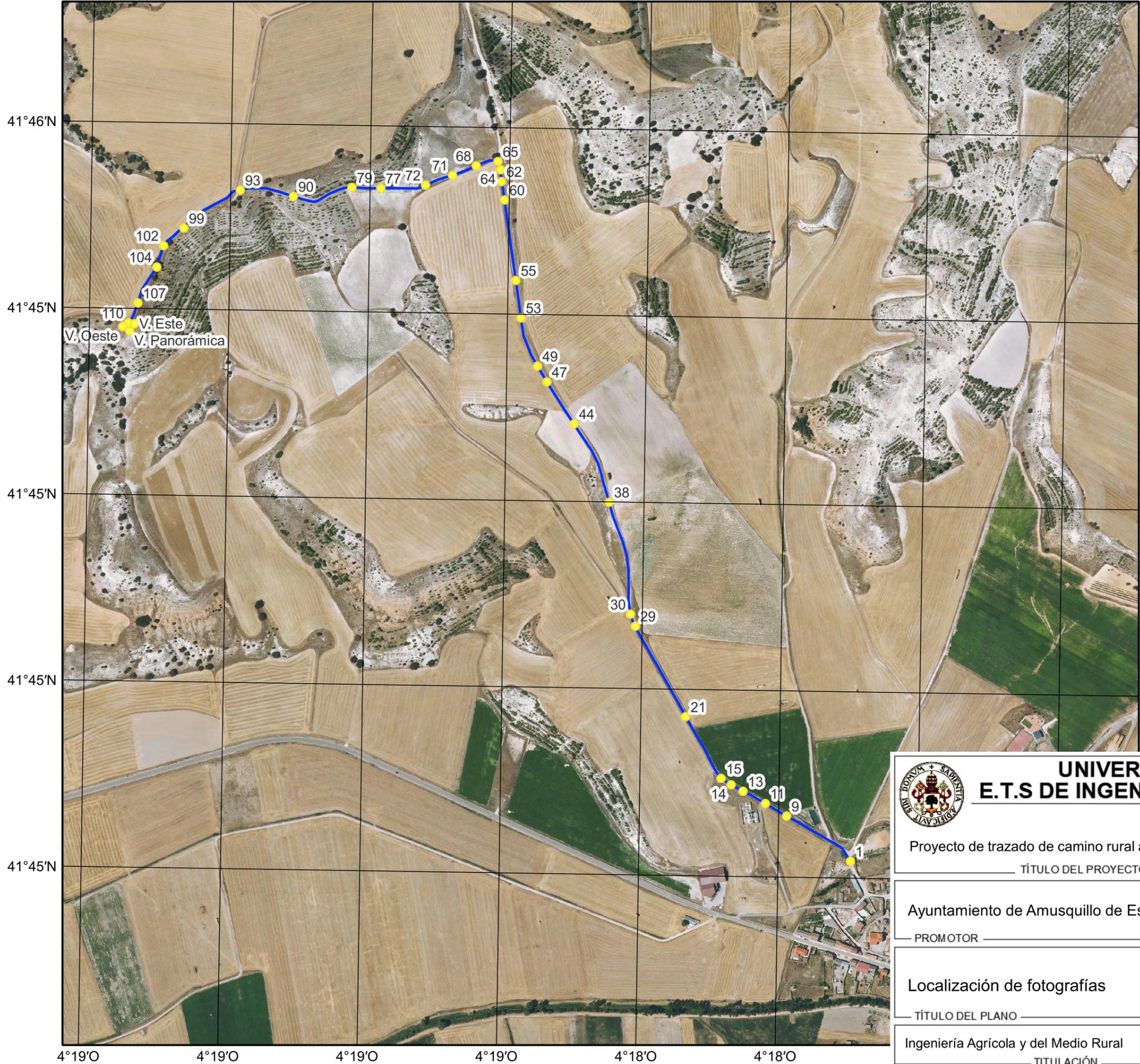
**Vista lateral
Oeste**



**Vista
panorámica**

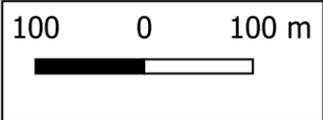


ANEXO



LEYENDA

- Trazado general
- Punto de Fotografía



Sistema Ref. ETRS89 Proyección UTM 30N

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de trazado de camino rural al paraje de la "Atalaya" en Amusquillo de Esgueva (Valladolid)
 TÍTULO DEL PROYECTO

Ayuntamiento de Amusquillo de Esgueva (Valladolid)
 PROMOTOR

1:6500
 ESCALA

Nº PLANO

Localización de fotografías
 TÍTULO DEL PLANO

Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
 TITULACIÓN

ALUMNO/A: María Ruiz de la Fuente

FECHA: 31 de mayo de 2023

FIRMA

ANEJO X: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ÍNDICE ANEJO X: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1. Introducción	1
2. Legislación ambiental	1
2.1 Legislación comunitaria.....	1
2.2 Legislación estatal	2
2.3 Legislación autonómica.....	2
3. Descripción de las obras.....	2
4. Identificación de impactos.....	3
4.1 Matriz de identificación de impactos.....	3
4.2 Acciones susceptibles de producir impacto.....	4
4.2.1 Fase de construcción.....	5
4.2.2 Fase de funcionamiento.....	5
5. Valoración de impactos.....	5
6. Medidas correctoras	7
7. Programa de seguimiento ambiental.....	8
8. Conclusión.....	9

1. Introducción

Una Evaluación Ambiental (EV) es un proceso mediante el cual, se analizan los efectos significativos que pueden tener los proyectos antes de su aprobación sobre el medio ambiente, donde se miden los efectos sobre factores como la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, etc.

De acuerdo a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, donde en el Anexo I se detallan todos aquellos proyectos que requieran someterse a la evaluación ambiental ordinaria y el Anexo II donde se detallan aquellos que requieran de una evaluación ambiental simplificada, no se detallan las características del presente proyecto por lo que no se requiere ninguno de dichos documentos.

Por otro lado, en el Decreto Legislativo 1/2015 del 12 de noviembre en el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, ninguno de los Anexos I o II se recoge la necesidad de elaborar un plan ambiental para un proyecto como el presente.

Sin embargo, de acuerdo a la denominación de *Suelo rústico con protección natural* que recibe gran parte de la zona que se verá afectada por las obras de ejecución del camino, y de acuerdo a las Ley 5/1999 del 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León, sí es necesaria la evaluación de impacto ambiental, al igual que los terrenos incluidos en la Red Ecológica Europea Natura 2000.

2. Legislación ambiental

El proyecto de trazado de un camino rural al paraje de la “Atalaya” en Amusquillo de Esgueva, en Valladolid, ha sido planteado y desarrollado en cumplimiento de la normativa tanto comunitaria, estatal y autonómica. A continuación, se nombran cada una de ellas.

2.1 Legislación comunitaria

- Unión Europea. Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de Junio, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente. Disponible en <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/AUTO/?uri=CELEX:32001L0042&qid=1683626145224&rid=1>
- Unión Europea. Directiva 2003/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de Mayo, por la que se establecen medidas para la participación del público en la elaboración de determinados planes y programas relacionados con el medio ambiente y por la que se modifican, en lo que se refiere a la participación del público y el acceso a la justicia, las Directivas 85/337/CEE y 96/61/CE del Consejo. Disponible en <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/AUTO/?uri=CELEX:32003L0035&qid=1683626062853&rid=1>
- Unión Europea. Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente. Disponible en <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/AUTO/?uri=CELEX:32014L0052&qid=1683627200302&rid=1>
- Unión Europea. Reglamento (UE) 2019/1010 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de junio de 2019, relativo a la adaptación de las obligaciones de información en el ámbito de la legislación relativa al medio ambiente y por el que se modifican los Reglamentos (CE) N.º 166/2006 y (UE) N.º 995/2010 del Parlamento Europeo y del Consejo, las Directivas 2002/49/CE, 2004/35/CE,

2007/2/CE, 2009/147/CE y 2010/63/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, los Reglamentos (CE) N.º 338/97 y (CE) N.º 2173/2005 del Consejo, y la Directiva 86/278/CEE del Consejo. Disponible en <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/AUTO/?uri=CELEX:32019R1010&qid=1683625723905&rid=2>

2.2 Legislación estatal

- España. Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental. BOE, 6 de diciembre de 2018. Disponible en https://www.miteco.gob.es/en/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/evaluacion-ambiental/ley212013textoconsolidado_tcm38-190698.pdf
- Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes. Real Decreto Legislativo 1302/ 1.998 cuyo reglamento para su ejecución se aprobó mediante Real Decreto 1131/1.998 de 30 de Septiembre. Disponible en <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2015-8146>

2.3 Legislación autonómica

- Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León. <http://medioambiente.jcyl.es/web/jcyl/binarios/358/602/DL%201-2015%20texto%20refundido%20Ley%20Prevenci%C3%B3n%20Ambiental%20CyL.pdf?blobheader=application%2Fpdf%3Bcharset%3DUTF-8&blobnocache=true>
- Ley 3/2009, de 6 de abril, de Montes de Castilla y León. Disponible en <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2009-7698>
- Decreto 5/2023, de 4 de mayo, por el que se regula la producción y gestión sostenible de los residuos de construcción y demolición en Castilla y León. Disponible en <https://bocyl.jcyl.es/boletines/2023/05/08/pdf/BOCYL-D-08052023-1.pdf>

3. Descripción de las obras

Las características del proyecto han quedado descritas tanto en la Memoria, como de forma más detallada en el *Anejo VI: Ingeniería de las Obras*. A continuación se hace un breve resumen de las principales:

- Se localizará en Amusquillo de Esgueva (Valladolid)
- El camino alcanza una cota máxima de 881,3 metros sobre el nivel del mar, y una cota mínima de 769,3 metros sobre el nivel del mar.
- Tendrá una longitud total de 2106,7 metros, con una anchura máxima de la plataforma de 6 metros
- El firme tiene un espesor del firme de 18 cm, a base de zahorra natural obtenida de la zona y molida *in situ*
- Los taludes de desmonte y terraplén tienen una pendiente de 1/1 y 2/1 respectivamente
- Las cunetas son de sección triangular, con 0,5 m de altura y 1 m de anchura, con taludes de 1/1
- La pendiente máxima de la rasante es de 11,8%
- La velocidad máxima de la vía es de 40 km/h

También se ha descrito en detalle las obras proyectadas a realizar, y que enumeran a continuación:

- Señalización y replanteo
- Retirada de la cubierta vegetal
- Movimiento de tierras
- Colocación de las obras de fábrica
- Refino de la plataforma
- Compactación
- Obtención del material de préstamo
- Procesado del material de préstamo
- Extensión y compactación del firme
- Extensión de tierra vegetal
- Limpieza de las obras
- Señalización

4. Identificación de impactos

4.1 Matriz de identificación de impactos

Para conocer los impactos que pudieran darse durante y a raíz de las obras del proyecto, se va a conocer el alcance del proyecto sobre los factores que puedan verse afectados. Las acciones susceptibles de producción de impacto ambiental se clasifican en función del momento en el que se dan; por un lado los producidos durante la fase de obra, y por otro durante la fase de funcionamiento del camino. En el caso actual no se ha valorado los efectos en la fase de abandono, dado que se muy improbable y no se ha considerado necesario

A continuación, en la *Tabla 1*, se muestra la matriz de acciones y factores, donde se estudia la existencia o no de efecto de cada una de las acciones del proyecto (causa del impacto) sobre cada uno de los factores susceptibles (receptores de los efectos) de impacto mediante un cuadro de doble entrada:

Tabla 1 Matriz de acciones y factores del proyecto de trazado de camino rural en Amusquillo de Esgueva (Valladolid) (Elaboración propia)

		Factores											
		Medio físico					Medio abiótico		Medio perceptual	Recursos		Medio socioeconómico	
		Suelo	Fertilidad	Hidrología	Atmósfera	Ruido	Flora	Fauna	Paisaje	Ciclo materiales	Ciclo agua	Energía	Población local
Acciones asociadas al camino rural	Obras	Señalización, replanteo							X			X	
	Retirada cubierta veg.	X	X		X	X	X					X	
	Movimiento de tierras	X	X		X	X	X	X	X	X		X	
	Refinado plataforma	X			X	X			X			X	
	Colocación obras fábrica	X		X	X	X			X		X	X	
	Compactación	X	X		X	X			X			X	
	Obtención material préstamo	X			X	X	X		X	X		X	
	Procesado material préstamo				X	X		X	X		X	X	
	Extensión, compactación del firme	X			X	X			X			X	
	Extensión tierra veg.	X	X		X	X	X		X			X	
	Limpieza							X	X			X	X
	Funcionamiento	Erosión hídrica	X	X				X		X			
Tráfico rodado	X	X		X	X						X	X	

4.2 Acciones susceptibles de producir impacto

Una vez identificados los procesos que pudieran dar lugar a efectos, se va a realizar a continuación una descripción más detallada de las pequeñas agresiones ambientales

que pudieran darse sobre los factores del medio, continuando la clasificación de construcción y funcionamiento.

4.2.1 Fase de construcción.

Durante la fase de obra del proyecto, las acciones más susceptibles de producir impacto son:

- El movimiento de tierras, donde se incluye la retirada de la cubierta vegetal, las excavaciones de desmonte y el depósito en las zonas de terraplén necesarios para el establecimiento de la explanada del camino.
- El transporte de materiales de las zonas de desmonte a las zonas de terraplén, o su depósito de manera temporal hasta su posterior utilización.
- El aprovisionamiento de material de préstamo calizo, con el correspondiente transporte y procesado posterior para la obtención de zahorra natural.
- La compactación del suelo de la explanada afecta a la calidad de forma permanente.
- La compactación del suelo derivada del movimiento de maquinaria pesada que será utilizada en las obras.
- Destrucción de vegetación herbácea por accesos provisionales a la obra.
- Impacto sonoro de la maquinaria de la planta de machaqueo y de toda la maquinaria pesada que se utilizara durante las obras.

4.2.2 Fase de funcionamiento

Durante la fase de funcionamiento del camino, las acciones susceptibles de producir impacto son:

- Incremento del tráfico en esa zona concreta, lo que da lugar a un mayor número de personas que a su vez produzcan contaminación por basuras, aumenten el riesgo de incendio, etc.
- El continuo flujo de agua de precipitación a lo largo del paso del tiempo por las cunetas, conllevará una erosión del terreno, que se verá acentuada en los puntos de desagüe en la ladera abajo.

5. Valoración de impactos

Una vez identificados los impactos, se puede determinar su incidencia mediante una matriz de causa-efecto de impactos que se muestra en la siguiente *Tabla 3*.

Se trataría de nuevo de un cuadro de doble entrada con las acciones del proyecto y los factores receptores de los efectos, donde se asigna un valor en función de relación de conservación/fragilidad de los elementos del medio, con la capacidad potencial de generar impactos de cada uno de las actuaciones.

Se asigna un valor en función de la siguiente escala mostrada en la *Tabla 2*:

Tabla 2 Clasificación de efecto de acciones del proyecto sobre los factores

POSITIVO	1
COMPATIBLE	2
MODERADO	3
SEVERO	4

Tabla 3 Matriz causa-efecto de las acciones del proyecto sobre los factores (Elaboración propia)

		Factores											
		Medio físico					Medio abiótico		Medio perceptual	Recursos		Medio socioeconómico	
		Suelo	Fertilidad	Hidrología	Atmósfera	Ruido	Flora	Fauna	Paisaje	Ciclo materiales	Ciclo agua	Energía	Población local
Acciones asociadas al camino rural	Obras	Señalización, replanteo							2			2	
	Retirada cubierta veg.	4	4		2	2	2					2	
	Movimiento de tierras	4	4		2	2	2	2	2	3		2	
	Refinado plataforma	3			2	2			3			2	
	Colocación obras fábrica	3		3	2	2			2		4	2	
	Compactación	4	4		2	2			4			2	
	Obtención material préstamo	4			2	2	3		3	4		2	
	Procesado material préstamo				2	2		2	3		2	2	
	Extensión, compactación del firme	4			2	2			4			2	
	Extensión tierra veg.	1	1		2	2	1		1			2	
	Limpieza							1	1			2	1
	Funcionamiento	Erosión hídrica	4	4				3	3				
Tráfico rodado	3	3		2	2						2	1	

En el caso de los factores más afectados se encuentra el suelo y la fertilidad del mismo, ya que el movimiento de tierras o la obtención de material de préstamo repercutiría en su estructura y consolidación actual de los horizontes edáficos. Además, las obras como tal y el tránsito de vehículos pesados contribuyen a la compactación del terreno.

También, el efecto paisajístico y el efecto de ruido de todas las obras afectará tanto a la fauna como a la población local, pero teniendo en cuenta que será de forma temporal, y respetando la legislación vigente al respecto. Aunque el efecto paisajístico del trazado en sí será de forma permanente.

También cabe destacar el efecto de toda la maquinaria requerida para cada uno de los procesos de las obras, que por un lado requiere de un gran consumo de energía, y que por otro, repercute sobre la atmósfera con la emisión de gases de efecto invernadero, especialmente de dióxido de carbono.

Otro aspecto a tener en cuenta, es el impacto en el medio socioeconómico, ya que la ejecución de este trazado tendrá un efecto positivo en la población local, por un lado mejorando las condiciones de paseo, y por otro, de forma indirecta, mejorando la actividad económica acortando distancias a las explotaciones agrícolas y revalorizando los terrenos colindantes.

Por otro lado, aspectos de la obra como la extensión de la cubierta vegetal previamente retirada o la limpieza de la zona de obras, contribuye positivamente en los factores, minimizando el efecto en conjunto de todas las obras.

6. Medidas correctoras

A lo largo de todo el diseño y desarrollo del proyecto se ha tenido en cuenta la afección a elementos de interés ambiental para la toma de decisiones más adecuada en el análisis de alternativas en aspectos como:

- el mantenimiento del trazado original propuesto por la concentración parcelaria respetando las parcelas de cultivo adyacentes
- la elección de zahorra natural obtenida localmente y procesada *in situ* para minimizar emisiones producidas por transporte de larga distancia, contribuyendo así a la integración del camino con el paisaje
- la búsqueda de fuentes de material de préstamo ya desenterradas por los propietarios labradores del terreno minimiza el coste y el impacto por alteración del suelo
- la colocación de lajas de piedra caliza en los puntos de salida de agua en las laderas para disminuir la energía cinética
- la extensión de cubierta vegetal para la aceleración de la revegetación de los terraplenes y desmontes
- el diseño de la rasante minimizando el movimiento de tierras a realizar, procurando el mínimo valor posible de excedente teniendo en cuenta los criterios de conservación, sin que este pueda afectar a la estabilidad de la ladera contigua
- la pendiente suavizada de 3/2 en los terraplenes para utilizar el excedente de material extraído en el desmonte, y para disminuir su erosión a lo largo del tiempo
- la colocación de caños de agua cada 100 metros retirando el agua lo antes posible de las cunetas, con el fin de conservación y mantenimiento en buen estado de las mismas

Además de lo citado anteriormente, se van a llevar a cabo una serie de recomendaciones con el fin de disminuir el impacto de la ejecución del proyecto:

- La maquinaria utilizada deberá respetar la zona de ocupación del camino para no provocar daños en los terrenos de cultivo adyacentes, para ello habrá de delimitarse correctamente mediante el uso de balizas.

- La maquinaria deberá encontrarse en perfecto estado, con la obligatoriedad de uso de filtros acústicos y de emisión de partículas, así como de mata chispas en los tubos de escape con el fin de reducir el riesgo de incendios. Además de que su uso estará supeditado a los avisos por riesgo de incendio en base a la climatología.
- Las cabezas de los taludes de perfilarán de forma redondeada y suavizada con el fin de prevenirlas de la erosión
- Las sustancias inflamables tales como combustible o productos específicos de la maquinaria quedarán ubicados en zonas de aparcamiento, debidamente señalizadas.
- El transporte y el almacenamiento de materiales pulverulentos se hará bajo cubierta de lonas para evitar su dispersión a la atmósfera
- La realización de los movimientos de tierra se llevarán a cabo durante el periodo estival, cuando no se den fuertes precipitaciones
- Se hará una correcta separación selectiva los residuos generados, para su posterior eliminación.

7. Programa de seguimiento ambiental

Una vez iniciadas las obras, un programa de seguimiento ambiental permitirá hacer las comprobaciones estimadas como necesarias para vigilar el comportamiento ambiental. Para ello, se llevarán a cabo una serie de procedimientos para verificar y comprobar las posibles desviaciones, así como la posible detección de nuevos efectos ambientales que no se hayan previsto. Esto será realizado por personal cualificado durante la fase de obra y al inicio de la fase de funcionamiento pasados 3 meses desde la finalización de las obras.

En la siguiente *Tabla 4*, se detalla el impacto ambiental a medir y su indicador con la que se detectará:

Tabla 4 Programa de seguimiento ambiental durante y tras las obras de ejecución del camino (Elaboración propia)

Impacto ambiental	Indicador
Fase de obra	
Alto nivel de ruido	Nivel acústico de evaluación medido mediante sonómetro
Contaminación atmosférica	Nivel de partículas sólidas en suspensión mediante inspección visual, y toma de muestras si fuese necesario
Inestabilidad en laderas	Desplome de materiales detectado mediante inspección visual
Generación de residuos	Presencia de excesivos residuos de obra detectados por inspección visual
Pérdida de la capacidad productiva del suelo	Presencia de contaminantes detectado por muestreo o inspección visual

Impacto ambiental	Indicador
Fase de funcionamiento	
Alteración paisajística	Degradación de la integración visual detectado por inspección visual
Dstrucción y degradación de la vegetación	Degradación de la vegetación adyacente detectado por inspección visual en comparación con reportajes fotográficos a la finalización de las obras
Inestabilidad en laderas	Desplome de materiales detectado mediante inspección visual y mediante instalación de testigos en taludes
Erosión hídrica	Formación de regueros y cárcavas, raíces al aire tras arrastre de materiales detectados mediante inspección visual

8. Conclusión

En general, se ha considerado que la intervención del camino, tanto la parte de nuevo trazado como la de mejora, y las actuaciones de acondicionamiento del entorno, generarán en sí, un impacto positivo sobre la población y el medio económico, mayor que negativo sobre el medio físico, abiótico y perceptual, dado que se ha llevado a cabo un análisis de alternativas, para la mejor toma de decisión posible y se han planteado unas medidas correctoras en las obras proyectadas para mitigar al máximo su efecto.

Es por ello, que es posible afirmar que dadas las dimensiones del presente proyecto, el impacto ambiental que el mismo genera, es de carácter leve sin que ninguno de los efectos sobre los factores sea limitante de su ejecución.

ANEJO XI: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE ANEJO XI: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Memoria

Planos

Pliego de condiciones

Mediciones

Presupuesto

MEMORIA

ÍNDICE MEMORIA

1. Objeto del estudio de seguridad y salud	1
1.1 Datos generales.....	1
1.2 Antecedentes.....	2
1.2.1 Condiciones del entorno	2
1.2.2 Servicios sanitarios y comunes	2
1.2.3 Cerramiento provisional de la obra.....	2
1.2.4 Proceso productivo de interés a la prevención.....	2
1.3 Planificación de la obra	3
1.4 Análisis de riesgos y medidas preventivas en las unidades de obra	3
1.4.1 Excavaciones a cielo abierto.....	3
1.4.2 Terraplenes y sub bases.....	5
1.4.3 Montaje de prefabricados.....	6
1.4.4 Conexión a la red eléctrica.....	7
1.4.5 Pavimentación y afirmados	8
1.4.6 Acondicionamiento del entorno	9
1.5 Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria de obra.....	9
1.5.1 Retroexcavadora sobre neumáticos.....	9
1.5.2 Bulldozer.....	11
1.5.3 Motoniveladora	12
1.5.4 Rodillo vibrante autopropulsado.....	13
1.5.5 Camión de transporte.....	14
1.5.6 Camión cisterna para riegos	15
1.5.7 Camión cisterna de gas - oil.....	16
1.6 Análisis de riesgos y medidas preventivas en el uso de medios auxiliares	17
1.6.1 Escaleras de mano	17
1.6.2 Azadas o herramientas manuales.....	18
1.7 Medicina preventiva y primeros auxilios.....	18
1.8 Instalaciones provisionales para los trabajadores	19
1.9 Formación en materia de seguridad y salud.....	19
1.10 Presupuesto del Estudio básico de Seguridad y Salud	19

1. Objeto del estudio de seguridad y salud

En cumplimiento con el Artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, se establece que el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud si se da alguno de los siguientes supuestos:

- Que el presupuesto de ejecución de por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a **450.759,08 €** (75 millones de pesetas)
- Que la duración estimada sea superior a **30 días laborables**, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a **500 (días de trabajo)**
- Las **obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas**

Si no se da ninguno de ellos, el promotor está obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud, que establezca los medios y regule las actuaciones, para que todos los trabajos que se realicen en esta obra impliquen el menor riesgo posible que pueda producir accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Los objetivos del presente Anejo son:

- Conocer el proyecto, y definir la tecnología más adecuada para su realización.
- Definir y detectar a tiempo todos los riesgos que se puedan derivar de las distintas actividades de la obra
- Diseñar las líneas preventivas, de acuerdo a una metodología que se deberá implantar y seguir durante el proceso de construcción
- Analizar las unidades de obra del proyecto, y su ubicación en coherencia con la tecnología y los métodos constructivos a desarrollar
- Definir la metodología en la actuación a seguir, en caso de que se produzca el accidente, de modo que la asistencia a la persona accidentada sea adecuada y se aplique rápida y eficazmente
- Definir además una línea formativa que evite los accidentes mediante unos métodos correctos de trabajo

Sin embargo, dado que una obra está en constante cambio, antes de iniciarse cualquier unidad constructiva, se deben analizar los nuevos riesgos y su prevención, sin asumir como definitivo o inamovible lo que en este anejo se describe.

1.1 Datos generales

Los trabajos del presente estudio se desarrollan en el municipio de Amusquillo (Valladolid).

La obra Objeto de este Estudio Básico de Seguridad y Salud, se denomina Proyecto De Trazado de camino rural al paraje de la "Atalaya" en Amusquillo de Esgueva (Valladolid). El presupuesto de ejecución material del proyecto de obras, asciende a la cantidad de El Presupuesto de Ejecución por Contrata en el proyecto asciende a la cantidad de OCHENTA MIL CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS (80.059,40€)

La persona jurídica que impulsa y financia la obra es el Ayuntamiento de Amusquillo de Esgueva.

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud ha sido redactado por la estudiante de Ingeniería Agrícola y del Medio Rural: María Ruiz de la Fuente

1.2 Antecedentes

1.2.1 Condiciones del entorno

Los accesos a las obras se realizan desde la calle "Detrás de la Iglesia", del mismo municipio de Amusquillo, al que se llega por la carretera VA-140 que une Valladolid con Tórtoles de Esgueva.

Los servicios que se verán afectados por el transcurso de las obras, son mínimos dado que no se dan cruces con líneas eléctricas aéreas, ni vías de ferrocarril o conducciones de gas.

En lo que a señalización se refiere, se atenderá a lo indicado en el Real Decreto 485/97 sobre disposiciones mínimas de Seguridad en el trabajo, para la colocación de la misma de acuerdo a la necesidad. Además se delimitarán las obras con vallas de seguridad, que impida el paso a toda persona ajena a las obras, al igual que las zonas de acopio de materiales.

El centro asistencial más próximo sería el Punto de Atención Continuada situado en Calle Democracia, 2, en Esguevillas de Esgueva, a una distancia de 7,5 km. El hospital más próximo sería el Hospital Clínico Universitario de Valladolid situado en la Avenida Ramón y Cajal, 3 en Valladolid, a una distancia de 39 km.

1.2.2 Servicios sanitarios

En función del número medio de trabajadores, se ha determinado los siguientes elementos sanitarios:

- 1 inodoro
- 1 lavabo
- Complementos auxiliares necesarios (toalleros, jaboneras...)

1.2.3 Cerramiento provisional de la obra

Antes del inicio de las obras, se colocarán carteles de obra que informen de la misma, y de las desviaciones pertinentes.

Se procederá al vallado de la zona, de una altura de 2 metros, por portón de acceso de 4 metros de anchura y puerta independiente para el acceso de personal; y colocación de la señalización.

1.2.4 Proceso productivo de interés a la prevención

Implantación

En la fase inicial se desarrollarán los trabajos de la instalación de las casetas provisionales de obra (vestuarios, aseos...). Además se colocará la señalización restante necesaria en el interior de la zona vallada.

Maquinaria prevista

- Retroexcavadora sobre neumáticos

- Bulldozer
- Motoniveladora
- Rodillo vibrante autopropulsado
- Camión de transporte
- Camión cisterna para riegos
- Camión cisterna de gas-oil

1.3 Planificación de la obra

En el *Anejo XII: Programación de la ejecución de las obras*, se ha descrito y representado la ejecución de cada una de las fases que componen las obras.

1.4 Análisis de riesgos y medidas preventivas en las unidades de obra

Los riesgos detectables a nivel general, y expresados globalmente son:

- Los propios del trabajo realizado por uno o varios trabajadores
- Los derivados de los factores formales y de ubicación del lugar de trabajo en las obras
- Los derivados de los medios materiales empleados para la ejecución de las diferentes unidades de obra.

A continuación, se va a identificar en cada una de las fases de construcción, los riesgos específicos, las medidas de prevención y protección a tomar, así como las conductas que deberán observarse en dicha fase. Muchas de las especificaciones de riesgos se repiten a lo largo de las obras.

1.4.1 Excavaciones a cielo abierto

Riesgos Detectables

- Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por el manejo de la maquinaria.
- Alud de tierras y bolos por alteraciones de la estabilidad rocosa de laderas.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por no emplear el talud adecuado.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por variación de la humedad del terreno.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por filtraciones acuosas.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por alteraciones del terreno, debidos a fuertes variaciones de temperatura.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por soportar cargas próximas al borde de la excavación (árboles con raíces al descubierto o desplomados...).
- Caídas de personal y/o cosas a distinto nivel (desde el borde de excavación).
- Caídas a distinto o al mismo nivel.

- Riesgos derivados de trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias...).
- Problemas de circulación interna (embarramientos) debidos al mal estado de las vías de acceso o circulación.
- Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación de la traza (ejes de caminos y carreteras).
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Atrapamientos.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Riesgos higiénicos por ambientes pulverulentos.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para el movimiento de tierras.
- Golpes por o contra objetos y máquinas.
- Riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.
- Los inherentes al manejo de maquinaria.

Normas preventivas

- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Antes del inicio de los trabajos, se deberán conocer los posibles servicios afectados (líneas de aguas, electricidad, telefónica, gas o cualquier otro tipo de canalizaciones que puedan ser afectados). Es por ello que se requiere haber consultado con las compañías suministradoras de tales servicios o administraciones correspondientes para la obtención de las localizaciones de tales servicios, teniendo muy en cuenta los errores de replanteo de varios metros, en muchos de los planos de situación de las canalizaciones.
- El frente de excavación realizado mecánicamente no sobrepasará, en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- El frente y paramentos verticales de una excavación deben ser inspeccionados siempre, al iniciar o dejar los trabajos, por el capataz o encargado, que señalará los puntos que deben tocarse antes del inicio o cese de las tareas.
- Se señalará mediante una línea (yeso, cal, cinta de señalización...) la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación (mínimo 2 m. como norma general).
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m. del borde de coronación de un talud sin proteger se realizará sujeto con un cinturón de seguridad.
- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad.

- Se inspeccionará por el jefe de obra, Encargado o Capataz, las entibaciones, antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo.
- En temporada seca, se rociará mediante camión cuba los caminos de circulación de vehículos y/o maquinaria móvil para evitar la formación de polvo. Esto se efectuará al inicio de la jornada, a media jornada y por la tarde.
- En todo caso, el manejo de maquinaria de cualquier tipo será siempre por personal cualificado, con el correspondiente permiso, certificado de aptitud o categoría profesional adecuada. Se tendrá un especial rigor en la conservación de maquinaria, mediante revisiones periódicas mensuales, por técnicos cualificados que extenderán el correspondiente certificado de revisión.
- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la maquinaria, y camiones.
- El entorno de trabajo de las máquinas se acotará, prohibiéndose trabajar o permanecer observando, dentro del radio de acción del brazo de una máquina.

Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad de polietileno (personal a pie, maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar la cabina de conducción).
- Guantes de goma o P.V.C.
- Calzado de seguridad, con puntera reforzada.
- Botas de goma o P.V.C en terrenos mojados.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable o de un sólo uso
- Gafas antipolvo.

Protecciones colectivas

- Los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, estarán herméticamente cerrados, y almacenados en lugar seguro y señalizado (gasóleo).
- No apilar materiales en zona de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- El orden y limpieza de las zonas de trabajo.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.

1.4.2 Terraplenes y sub bases

Riesgos Detectables

- Deslizamientos y desprendimientos del terreno.
- Atropellos y golpes de máquinas.
- Vuelcos o falsas maniobras de maquinaria móvil.
- Caída de personas a mismo o distinto nivel.

- Atrapamientos.
- Vibraciones.
- Ruido
- Riesgos higiénicos por ambientes pulverulentos.

Normas preventivas

- Los frentes de trabajo se sanearán siempre que existan bloques sueltos o zonas inestables.
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas para la correcta ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Las cabinas de los camiones para el transporte de tierras estarán protegidas contra la caída o desplazamiento del material a transportar por viseras incorporadas en las cajas de estos vehículos.
- Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso como en distribución de carga, con el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación.
- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento, lo anunciará con una señal acústica.
- El movimiento de los vehículos de excavación y transporte se regirá por un plan preestablecido, de modo que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes durante todas las obras.
- Las sub bases se ejecutarán en forma análoga (verter – rasantear - regar) y con un equipo similar de máquinas.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad de polietileno (personal a pie, maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar la cabina de conducción).

Protecciones colectivas

- El orden y limpieza de las zonas de trabajo.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.

1.4.3 Montaje de prefabricados

Riesgos Detectables

- Golpes a personas por el transporte en suspensión de grandes piezas.
- Atrapamientos durante las maniobras de ubicación.
- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Vuelco o desplome de piezas prefabricadas.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes o golpes por manejo de máquinas-herramientas.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas.
- Los derivados de la realización de trabajo bajo un régimen de fuertes vientos

Normas preventivas

- Se realizará por parte del Encargado de Seguridad una inspección diaria sobre el buen estado de los elementos de elevación
- El prefabricado en suspensión del balancín se guiará mediante cabos sujetos a los laterales del pieza mediante un equipo formado por tres personas. Dos de ellas gobernarán la pieza mediante los cabos. Concluido el montaje definitivo, podrá desprenderse del balancín.
- Antes de proceder al izado de los prefabricados para ubicarlos en la obra, se les amarrarán los cabos de guía para realizar las maniobras sin riesgos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas.
- Se prepararán zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de prefabricados. Los prefabricados se descargarán de los camiones y se almacenarán en los lugares señalados.
- Los prefabricados se almacenarán colocados en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas, de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- Se paralizará los trabajos de instalación de prefabricados bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.
- Si alguna pieza prefabricada llegara a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se intentará detener utilizando exclusivamente mediante los cabos de gobierno. Se prohíbe terminantemente intentar detener su movimiento directamente con el cuerpo o alguna de las extremidades.
- Las plantas permanecerán limpias de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad de polietileno (personal a pie, maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar la cabina de conducción).
- Guantes de goma o P.V.C.
- Calzado de seguridad, con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo

Protecciones colectivas

- El orden y limpieza de las zonas de trabajo.

1.4.4 Conexión a la red eléctrica

Riesgos Detectables

- Heridas punzantes de manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocutación

Normas preventivas

- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, se llevará a cabo la puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

- El calibre o sección del cableado será el especificado y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar, en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, se realizará a una altura mínima de 2 m en las zonas de paso peatonal y de 5 m en zonas de paso de vehículos, medidos sobre el nivel de pavimento.
- Los cuadros eléctricos serán metálicos, de tipo para la intemperie, con puerta y cerrojo de seguridad (con llave), según norma UNE-20324. Además, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras.
- Se señalará adecuadamente los cuadros eléctricos, siempre situados en lugares de fácil acceso
- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita la ausencia de tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Cada toma de corriente suministrará energía a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- El alumbrado de obra cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y cerámica y General de Seguridad e Higiene en el trabajo, a una altura de en torno a 2 metros, y mediante proyectores ubicados sobre “pies derechos” firmes, o bien colgados.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas, evitando rincones oscuros.

1.4.5 Pavimentación y afirmados

Riesgos Detectables

- Golpes, arrollamientos o atrapamientos de máquinas o vehículos.
- Proyección de materiales a los ojos.
- Quemaduras.
- Heridas por materiales o herramientas.
- Caídas al mismo nivel.
- Colisiones o vuelco de máquinas o vehículos.
- Polvo.
- Ruido

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad de polietileno (personal a pie, maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar la cabina de conducción).
- Gafas anti proyecciones
- Guantes de trabajo

Protecciones colectivas

- El orden y limpieza de las zonas de trabajo.
- Se señalarán los accesos y el recorrido de los vehículos

1.4.6 Acondicionamiento del entorno

Riesgos detectables

- Vuelco de la maquinaria por falta de estabilidad de la maquina o máquina inadecuada
- Atropello
- Caídas a distintos niveles
- Acción de la azada u otra herramienta sobre la parte anterior del pie
- Abrasión en manos
- Ruido
- Incendio

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad de pantalla frontal
- Protección frente al ruido.
- Guantes de reforzados
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Mascarilla con filtro

Protecciones colectivas

- Señalización de zona de peligrosidad de la maquinaria en parado.
- Cintas de balizamiento en caminos internos.
- Señales de seguridad y prohibición.
- Extintor.

1.5 Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria de obra

1.5.1 Retroexcavadora sobre neumáticos

Riesgos detectables

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquinas en marcha fuera de control por el abandono de la cabina de mando sin la desconexión de la máquina y sin bloquear los frenos
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Incendio.
- Quemaduras durante trabajos de mantenimiento
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).

- Proyección de objetos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Riesgos higiénicos de carácter pulverulento.
- Sobreesfuerzos

Normas preventivas

- A los conductores de retroexcavadoras se les entregará la normativa de seguridad. De la entrega quedará constancia por escrito.
- Los maquinistas deberán subir y bajar utilizando los peldaños y asideros dispuestos para ello, de forma frontal
- No se podrán realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor encendido
- No está permitido el acceso a la retroexcavadora a personal no autorizado
- No se podrán realizar trabajos en situación de avería
- Las operaciones de mantenimiento deberán realizarse apoyando la cuchara en el suelo, activando el freno de mano y bloqueando la máquina.
- La cabina debe mantenerse limpia de aceites, grasas o trapos
- Deberá haber un botiquín portátil ubicado en la cabina de forma resguardada durante la duración de las obras, y un extintor cargado, timbrado y actualizado.
- Los ascensos y descensos de las cucharas se realizarán lenta y correctamente.
- Se prohíbe el transporte de personas, salvo en caso de emergencia.
- Está prohibido la realización de trabajos en áreas próximas a la máquina en funcionamiento.
- La retroexcavadora a contratar deberá cumplir la normativa vigente que permita su auto desplazamiento por la carretera
- Se prohíbe utilizar en obra el brazo articulado o la cuchara para izar personas para el acceso a trabajos puntuales.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación en el borde de la zanja, dado que se debe mantener la distancia máxima que evite la sobrecarga del terreno
- Los maquinistas deberán controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes, durante el trabajo o en el periodo de descanso del mismo.

Equipo de protección individual

- Gafas anti proyecciones.
- Casco de seguridad (de uso obligatorio al abandonar la cabina).
- Guantes de trabajo.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.

- Protectores auditivos.

1.5.2 Bulldozer

Riesgos detectables

- Atropello.
- Desplazamientos incontrolados del tractor (barrizales, terrenos descompuestos y pendientes acusadas).
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina e instalar los tacos).
- Vuelco del bulldozer.
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes asimilables).
- Colisión contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos (trabajos de mantenimiento y otros).
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes.
- Proyección de objetos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Riesgos higiénicos de carácter pulverulentos.
- Sobreesfuerzos

Normas preventivas

- A los conductores de bulldozer se les entregará la normativa de seguridad. De la entrega quedará constancia por escrito.
- Los maquinistas deberán subir y bajar utilizando los peldaños y asideros dispuestos para ello, de forma frontal
- No se podrán realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor encendido
- No está permitido el acceso a la bulldozer a personal no autorizado
- Las operaciones de mantenimiento deberán realizarse apoyando la cuchilla en el suelo, activando el freno de mano y bloqueando la máquina.
- La cabina debe mantenerse limpia de aceites, grasas o trapos
- El maquinista debe trabajar con el asiento ajustado a su talla, para alcanzar con facilidad los controles haciendo su trabajo más agradable
- Deberá haber un botiquín portátil ubicado en la cabina de forma resguardada durante la duración de las obras, y un extintor cargado, timbrado y actualizado.

- Los maquinistas deberán controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes, durante el trabajo o en el periodo de descanso del mismo.
- La cabinas antivuelco y anti impacto montadas sobre la bulldozer a utilizar en esta obra, no presentará deformaciones de haber resistido algún vuelco anteriormente.
- Se prohíbe en obra que los conductores abandonen la máquina sin haber antes depositado la cuchilla y el escarificador.
- Se prohíbe el transporte de personas, salvo en caso de emergencia.
- La bulldozer a utilizar en obra estará dotada de luces y bocina de retroceso.
- Está prohibido la realización de trabajos en áreas próximas a la máquina en funcionamiento.
- Se prohíbe la utilización de bulldozer en las zonas de obra con pendientes superiores a las que marca el manual de instrucciones del fabricante.

Equipo de protección individual

- Gafas anti proyecciones.
- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos (en caso necesario)
- Guantes de trabajo.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Bota de agua (terrenos embarrados).
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento).

1.5.3 Motoniveladora

Riesgos detectables

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes con o contra la máquina, objetos, otras máquinas o vehículos.
- Vuelcos, caída o deslizamiento de la máquina por pendientes.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Incendio.
- Quemaduras (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos (mantenimiento).
- Desplomes o proyección de objetos y materiales.
- Ruido.
- Riesgos higiénicos de carácter pulverulentos

Normas preventivas

- A los conductores de motoniveladora se les entregará la normativa de seguridad. De la entrega quedará constancia por escrito.
- Los maquinistas deberán subir y bajar utilizando los peldaños y asideros dispuestos para ello, de forma frontal
- No se podrán realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor encendido
- No está permitido el acceso a la bulldozer a personal no autorizado
- No se podrán realizar trabajos en situación de avería
- La cabina debe mantenerse limpia de aceites, grasas o trapos
- El maquinista debe trabajar con el asiento ajustado a su talla, para alcanzar con facilidad los controles haciendo su trabajo más agradable
- Deberá haber un botiquín portátil ubicado en la cabina de forma resguardada durante la duración de las obras, y un extintor cargado, timbrado y actualizado.
- Se prohíbe el transporte de personas, salvo en caso de emergencia.
- Está prohibido la realización de trabajos en áreas próximas a la máquina en funcionamiento.
- Los maquinistas deberán controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes, durante el trabajo o en el periodo de descanso del mismo.

Equipo de protección individual

- Gafas anti proyecciones.
- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos (en caso necesario)
- Guantes de seguridad.
- Guantes de trabajo
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Bota de agua (en terrenos embarrados).
- Mandil de cuero o P.V.C (en operaciones de mantenimiento).
- Botas de seguridad con puntera reforzada (en operaciones de mantenimiento).

1.5.4 Rodillo vibrante autopropulsado

Riesgos detectables

- Atropello.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco.
- Choque contra otros vehículos.
- Incendio (mantenimiento).
- Quemaduras (mantenimiento).
- Caída del personal a distinto nivel.

- Ruido.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos (mantenimiento).

Normas preventivas

- A los conductores de los rodillos se les entregará la normativa de seguridad. De la entrega quedará constancia por escrito.
- Los maquinistas deberán subir y bajar utilizando los peldaños y asideros dispuestos para ello, de forma frontal
- No se podrán realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor encendido
- No está permitido el acceso a la bulldozer a personal no autorizado
- No se podrán realizar trabajos en situación de avería
- El maquinista debe trabajar con el asiento ajustado a su talla, para alcanzar con facilidad los controles haciendo su trabajo más agradable
- Deberá haber un botiquín portátil ubicado en la cabina de forma resguardada durante la duración de las obras, y un extintor cargado, timbrado y actualizado.
- Se prohíbe el transporte de personas, salvo en caso de emergencia.
- Está prohibido la realización de trabajos en áreas próximas a la máquina en funcionamiento.
- Los maquinistas deberán controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes, durante el trabajo o en el periodo de descanso del mismo.

Equipo de protección individual

- Gafas anti proyecciones.
- Casco de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Protectores auditivos (en caso necesario)
- Bota de agua (en terrenos embarrados).
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Mandil de cuero o P.V.C (en operaciones de mantenimiento).
- Botas de seguridad con puntera reforzada (en operaciones de mantenimiento).

1.5.5 Camión de transporte

Riesgos detectables

- Aquellos derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco del camión.
- Atrapamiento.
- Caída de personas a distinto nivel.

- Atropello de personas (entrada, circulación interna y salida).
- Choque o golpe contra objetos u otros vehículos.
- Sobreesfuerzos (mantenimiento).

Normas preventivas

- A los conductores de los camiones se les entregará la normativa de seguridad. De la entrega quedará constancia por escrito.
- Antes de las maniobras de carga y descarga del material, deben instalarse calzos inmovilizadores en todas las ruedas.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por personal especialista
- Las cargas deberán instalarse en la caja de forma uniforme, compensando los pesos y distribuyéndolos de la forma más uniformemente posible
- Los camiones utilizados en esta obra deberán encontrarse en perfecto estado
- Los conductores deberán subir y bajar utilizando los peldaños y asideros dispuestos para ello, de forma frontal
- No se podrán realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor encendido
- No se podrán realizar trabajos en situación de avería
- La cabina debe mantenerse limpia de aceites, grasas o trapos
- El conductor debe trabajar con el asiento ajustado a su talla, para alcanzar con facilidad los controles haciendo su trabajo más agradable
- Deberá haber un botiquín portátil ubicado en la cabina de forma resguardada durante la duración de las obras, y un extintor cargado, timbrado y actualizado.
- Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes, durante el trabajo o en el periodo de descanso del mismo

Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad (mantenimiento).
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.

1.5.6 Camión cisterna para riegos

Riesgos detectables

- Aquellos derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco del camión.
- Atrapamiento.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atropello de personas
- Choque o golpe contra objetos u otros vehículos.

Normas preventivas

- A los conductores de los camiones cisterna de agua se les entregará la normativa de seguridad. De la entrega quedará constancia por escrito.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por personal especialista
- Los camiones utilizados en esta obra deberán encontrarse en perfecto estado
- Los conductores deberán subir y bajar utilizando los peldaños y asideros dispuestos para ello, de forma frontal
- No se podrán realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor encendido
- No está permitido el acceso a los camiones cisterna a personal no autorizado
- No se podrán realizar trabajos en situación de avería
- La cabina debe mantenerse limpia de aceites, grasas o trapos
- Deberá haber un botiquín portátil ubicado en la cabina de forma resguardada durante la duración de las obras, y un extintor cargado, timbrado y actualizado.
- Está prohibido la realización de trabajos en áreas próximas a la máquina en funcionamiento.
- Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes, durante el trabajo o en el periodo de descanso del mismo

Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad (en el mantenimiento).
- Calzado de seguridad con suela antideslizante y puntera reforzada
- Botas de goma o P.V.C.(en el mantenimiento)

1.5.7 Camión cisterna de gas - oil

Riesgos detectables

- Aquellos derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco del camión.
- Atrapamiento.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atropello de personas
- Choque o golpe contra objetos u otros vehículos.
- Quemaduras (mantenimiento)
- Incendio

Normas preventivas

- El camión cisterna deberá cumplir la normativa T.P.C. en todos los términos
- El conductor deberá disponer del correspondiente certificado de aptitud para el transporte de mercancías peligrosas

- A los conductores de los camiones cisterna de agua se les entregará la normativa de seguridad. De la entrega quedará constancia por escrito.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por personal especialista
- Los camiones utilizados en esta obra deberán encontrarse en perfecto estado
- Los maquinistas deberán subir y bajar utilizando los peldaños y asideros dispuestos para ello, de forma frontal
- No se podrán realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor encendido
- No está permitido el acceso a los camiones cisterna a personal no autorizado
- No se podrán realizar trabajos en situación de avería
- La cabina debe mantenerse limpia de aceites, grasas o trapos
- Deberá haber un botiquín portátil ubicado en la cabina de forma resguardada durante la duración de las obras, y un extintor cargado, timbrado y actualizado.
- Está prohibido la realización de trabajos en áreas próximas a la máquina en funcionamiento.
- Los maquinistas deberán controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes, durante el trabajo o en el periodo de descanso del mismo

Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de goma

1.6 Análisis de riesgos y medidas preventivas en el uso de medios auxiliares

1.6.1 Escaleras de mano

Riesgos detectables

- Caídas a distinto o mismo nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos

Normas preventivas

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad. y sus peldaños o travesaños estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos

- Los largueros en las escaleras de metal serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad. estarán pintadas con pintura anti oxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad, siempre sobre lugares firmes con estabilidad, amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Se prohíbe transportar pesos a mano o a hombro, iguales o superiores a 25 kg.
- Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará de manera frontal, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

Equipo de protección individual

- Casco de polietileno
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante con puntera reforzada
- Cinturón de seguridad clase A o C.

1.6.2 Azadas o herramientas manuales

Riesgos detectables

Normas preventivas

- Se deberán encontrar en perfecto estado para su uso
- El ensamblaje entre hoja y mango de las herramientas manuales deberán ser revisados a diario.
- La longitud del mango deberá ser adecuadas para el trabajador que tenga que utilizarla.
- Deberán ser limpiadas antes y después de cada uso.
- Las herramientas manuales se posarán en el suelo de lado, visibles y nunca en la zona de tránsito de peatones.
- Los trabajadores trabajarán a una distancia de seguridad entre ellos cuando las utilicen

1.7 Medicina preventiva y primeros auxilios

A todos aquellos trabajadores que vayan a intervenir en la obra, se les realizará un reconocimiento médico preventivo antes del inicio de las obras.

Se garantizará la potabilidad del agua destinada al consumo de los trabajadores

Como se ha citado anteriormente, existirá un botiquín totalmente equipado en las instalaciones provisionales de los trabajadores, además de en cada una de la cabinas de la maquinaria que va a intervenir en la ejecución.

Se señalará correctamente la dirección y el teléfono del centro de urgencias asignado, como se muestra a continuación:

- Punto de Atención Continuada 983 686 781
Calle Democracia, 2, Esguevillas de Esgueva (Valladolid)
- Hospital Clínico Universitario (Valladolid) 983 42 00 00
Avenida de Ramón y Cajal, 3, Valladolid

En caso de accidente, se llamará inmediatamente al 112.

1.8 Instalaciones provisionales para los trabajadores

De acuerdo a la normativa vigente, se dotará al centro de trabajo de las mejores condiciones para la ejecución de las obras, por lo que se prevé la instalación de:

- Ud. Caseta para higiene y bienestar

Esta estará dotada de:

- 2 inodoros en cabinas aisladas con puerta de cierre interior, con carga y descarga automática de agua corriente, con papel higiénico y perchas.
- 2 lavabos.
- 1 portarrollos industrial
- 1 mesa de comedor
- 1 banco de madera
- 1 extintor
- 1 botiquín de urgencias

1.9 Formación en materia de seguridad y salud

Todo el personal de la obra recibirá una formación adecuada a las obras que se van a llevar a cabo, y sus riesgos, así como de las medidas que deben adoptar como seguridad ante ellos.

1.10 Presupuesto del Estudio básico de Seguridad y Salud

El Presupuesto de seguridad y Salud en el proyecto asciende a la cantidad de NOVECIENTOS SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS CON TREINTA CÉNTIMOS (974,3€), incorporándose la cifra al Presupuesto General de la obra en forma de capítulo.

En Valladolid, junio de 2023

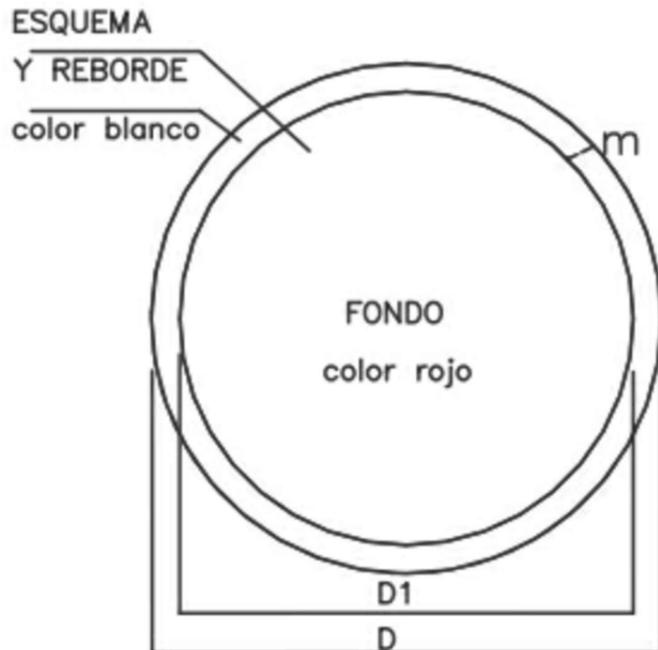


Fdo: María Ruiz de la Fuente

Estudiante de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PLANOS

Elementos auxiliares de señalización



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



RIESGO
DE INCENDIO



RIESGO
ELECTRICO



RIESGO
ELECTRICO



RIESGO
ELECTRICO



RIESGO
ELECTRICO



RIESGO
DE EXPLOSION



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



Proyecto de trazado de camino rural al paraje de la "Atalaya" en Amusquillo de Esgueva (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO

Ayuntamiento de Amusquillo de Esgueva (Valladolid)

PROMOTOR

ESCALA

Nº PLANO

Señalización auxiliar

TÍTULO DEL PLANO

ALUMNO/A: María Ruiz de la Fuente

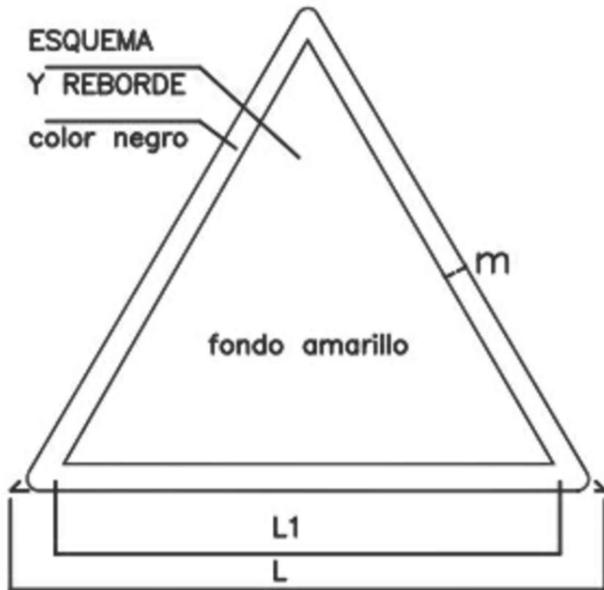
PEC AGRI-FOREST

TITULACIÓN

FECHA: 30 de mayo de 2023

FIRMA

Señalización en Obras (Aviso de peligro)



DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



RIESGO DE INCENDIO



RIESGO DE EXPLOSION



CARGAS SUSPENDIDAS



RIESGO DE GRAVILLAS



RIESGO ELECTRICO



PELIGRO



CAIDA DE OBJETOS



RIESGO DE DESPRENDIMIENTO



MAQ. PESADA EN MOVIMIENTO



RIESGO DE CAIDA



RIESGO DE CAIDA



ALTA PRESION



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



Proyecto de trazado de camino rural al paraje de la "Atalaya" en Amusquillo de Esgueva (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO

Ayuntamiento de Amusquillo de Esgueva (Valladolid)

PROMOTOR

ESCALA

Nº PLANO

Señalización de Aviso de Peligro

TÍTULO DEL PLANO

ALUMNO/A: María Ruiz de la Fuente

PEC AGRI-FOREST

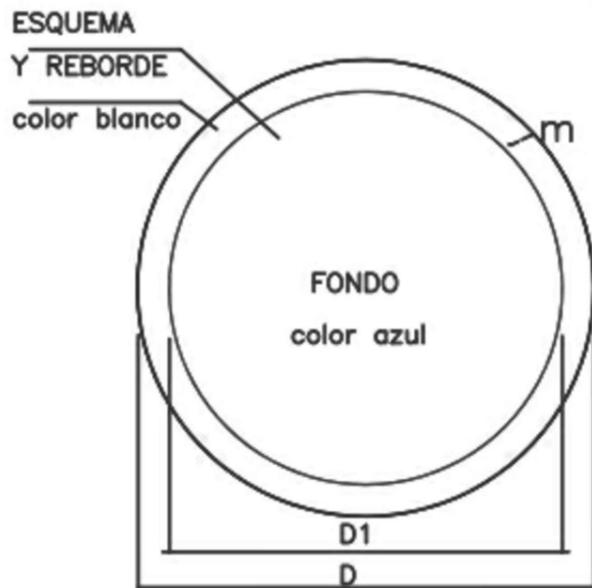
FECHA: 30 de mayo de 2023

TITULACIÓN

FIRMA

Señalización de Seguridad en Obras (Obligatorio)

EN OBRAS (OBLIGACION)



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



USAR
GAFAS



USAR
CASCO



USAR
ANTIRRUIDO



USAR
GUANTES



USAR BOTAS
DE SEGURIDAD



LAVARSE
LAS MANOS



USAR
PAPELERAS



USAR GUANTES
AISLANTES



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



Proyecto de trazado de camino rural al paraje de la "Atalaya" en Amusquillo de Esgueva (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO

Ayuntamiento de Amusquillo de Esgueva (Valladolid)

PROMOTOR

ESCALA

Nº PLANO

Señalización de obligatoriedad en Obras

TÍTULO DEL PLANO

ALUMNO/A: María Ruiz de la Fuente

PEC AGRI-FOREST

FECHA: 30 de mayo de 2023

TITULACIÓN

FIRMA

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1 Pliego de cláusulas administrativas	1
1.1 Disposiciones generales	1
1.2.1 Objeto del Pliego de condiciones	1
1.2 Disposiciones facultativas	1
1.2.1 El promotor	1
1.2.2 El proyectista	1
1.2.3 El contratista y subcontratista	1
1.2.4 La dirección facultativa.....	2
1.2.5 Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción	2
1.2.6 Recursos preventivos.....	3
1.3 Formación en Seguridad.....	3
1.4 Reconocimientos médicos	3
1.5 Salud e higiene en el trabajo.....	3
1.5.1 Primeros auxilios.....	3
1.5.2 Actuación en caso de accidente.....	3
1.6 Documentación de obra	4
1.6.1 Estudio Básico de Seguridad y Salud	4
1.6.2 Plan de seguridad y salud.....	4
1.6.3 Acta de aprobación del plan.....	4
1.6.4 Comunicación de apertura de centro de trabajo.....	5
1.6.5 Libro de incidencias	5
1.6.6 Libro de órdenes.....	5
1.6.7 Libro de subcontratación	5
1.7 Disposiciones Económicas	5
2 Pliego de condiciones técnicas particulares	6
2.1 Medios de protección colectiva	6
2.2 Medios de protección individual	6
2.3 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar.....	6
2.3.1 Aseos y duchas.....	7
2.3.2 Retretes	7
3 Normas legales y reglamentarias.....	7

1 Pliego de cláusulas administrativas

1.1 Disposiciones generales

1.2.1 Objeto del Pliego de condiciones

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "Proyecto de trazado de camino rural al paraje de la "Atalaya"", situada en Amusquillo (Valladolid), según el proyecto redactado por . Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

1.2 Disposiciones facultativas

1.2.1 El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

1.2.2 El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

1.2.3 El contratista y subcontratista

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación

vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución 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.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

1.2.4 La dirección facultativa

Se entiende como dirección facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

1.2.5 Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

1.2.6 Recursos preventivos

Con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la dirección facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

1.3 Formación en Seguridad

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

1.4 Reconocimientos médicos

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

1.5 Salud e higiene en el trabajo

1.5.1 Primeros auxilios

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

1.5.2 Actuación en caso de accidente

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez

y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal. No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

1.6 Documentación de obra

1.6.1 Estudio Básico de Seguridad y Salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

1.6.2 Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la dirección facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la dirección facultativa.

1.6.3 Acta de aprobación del plan

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la dirección facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

1.6.4 Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo.

1.6.5 Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y 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, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

1.6.6 Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la dirección facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

1.6.7 Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

1.7 Disposiciones Económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios

- Precio básico
- Precio unitario
- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
- Precios contradictorios
- Reclamación de aumento de precios
- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
- De la revisión de los precios contratados
- Acopio de materiales
- Obras por administración
 - Valoración y abono de los trabajos
 - Indemnizaciones Mutuas
 - Retenciones en concepto de garantía
 - Plazos de ejecución y plan de obra
 - Liquidación económica de las obras
 - Liquidación final de la obra

2 Pliego de condiciones técnicas particulares

2.1 Medios de protección colectiva

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

2.2 Medios de protección individual

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

2.3 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

Los locales destinados a instalaciones provisionales de higiene y bienestar tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e

impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

2.3.1 Aseos y duchas

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

2.3.2 Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y puerta con cierre interior.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

3 Normas legales y reglamentarias

A continuación se enumeran las disposiciones de obligado cumplimiento en materia de seguridad y salud:

- Ley 31/1995 de 8-11-95, por la que se aprueba la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E N.º269 de 10-11-95).
- Real Decreto 39/1997, de 17-1-97, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (B.O.E. N.º 27 de 31-1-97).
- Ley 54/2003 de 12-12-03, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (B.O.E.N.º 298 de 13-12-03).
- Real Decreto 171/2004, de 30-01-04 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. (B.O.E.N.º 27 de 31-01-04).
- Real Decreto 2177/200 de 12-11-00, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establece 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 (B.O.E.N.º 274 de 13 noviembre de 2004).
- Orden de 27-6-97, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17-1-97, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación

con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretenden desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales (B.O.E N.º59 de 4-7-97).

- Real Decreto 780/1998 de 30-4-98, por el que se modifica el R.D. 39/1997 (B.O.E.1-5-98).
- Real Decreto 485/1997 de 14-4-97 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (B.O.E N.º97 de 23-4-97).
- Real Decreto 487/1997 de 14-4-97, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (B.O.E N.º97 de 23-4-97).
- Real Decreto 488/1997 de 14-4-97, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (B.O.E N.º97 de 23-4-97).
- Real Decreto 664/1997 de 12-5-97, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (B.O.E N.º124 de 24-5-97).
- Real Decreto 665/1997 de 12-5-97, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (B.O.E N.º124 de 24-5-97).
- Real Decreto 773/1997 de 30-5-97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual (B.O.E N.º140 de 12-6-97).
- Real Decreto 1215/1997 de 18-7-97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo (B.O.E N.º188 de 7-7-97).
- Real Decreto 1389/1997 de 5-9-97, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y salud de los trabajadores en las actividades mineras.
- Real Decreto 1627/1997 de 24-10-97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (B.O.E N.º256 de 25-10-97).
- Ley 42/1997 de 14-11-97, ordenadora de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (B.O.E 15-11-97).

Estatuto de los Trabajadores:

- Ley 8/1980 de 10-3-80, Jefatura del Estado, por el que se aprueba al Estatuto de los Trabajadores (B.O.E nº64 de 14-3-80). Modificada por Ley 32/1984, de 2-8-84

(B.O.E nº186 de 4-8-84).

- Ley 32/1984 de 2-8-84, por la que se modifican ciertos art. De la Ley 8/80 del Estatuto de los Trabajadores(B.O.E nº186 de 4-8-84).
- Ley 11/1994 de 19-3-94 por la que se modifican determinados artículos del Estatuto de los Trabajadores y del texto articulado de la Ley de Procedimiento Laboral y de la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social (B.O.E nº122 de 23-5-94).

Ley General de la Seguridad Social:

- Decreto 2065/1974 de 30-5-74 (B.O.E nº173 y 174 de 20 y 22-7-74).
- Real Decreto 1/1994 de 3-6-94, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social (B.O.E nº154 de 29-6-94).
- Real Decreto Ley 1/1986 de 14-3-86, por la que se aprueba la Ley General de la Seguridad Social (B.O.E nº73 de 26-3-86).

Ordenanza General de Seguridad e Higiene del Trabajo:

- Orden de 31-1-40, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad en el Trabajo. Capítulo VII sobre andamios (B.O.E de 3-2-40 y 28-2-40). En lo que no se encuentre derogado por el R.D. 1627/1997.
- Orden de 20-5-52, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la Industria de la Construcción y Obras Públicas (B.O.E de 15-6-52). En lo que no se encuentre derogado por el R.D. 1627/1997.
- Orden de 9-3-71, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (B.O.E nº64 y 65 de 16 y 17-3-71). Corrección de errores (B.O.E de 6-4-71). Únicamente capítulo VI (resto derogado por Ley 31/95 y Reglamentos de Desarrollo).

Señalización de Seguridad en los centros y locales de trabajo.

- Orden de 6-6-73, sobre carteles en obras (B.O.E de 18-6-73).

Normas de iluminación de Centros de Trabajo:

- Real Decreto 486/1997, de 14-4-97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (B.O.E nº97 de 23-4-97).

Ruido y Vibraciones:

- **Convenio O.I.T**, 20-6-77. Ratificado por instrumento 24-11-80 (B.O.E 30-12-81). Protección de los trabajadores contra riesgos debida a la contaminación de aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo.
- **Reglamento de Actividades Molestas, insalubres, nocivas y peligrosas** (Decreto 30-11-61) (B.O.E 7-12-61).

- **Real Decreto 245/1989** de 27-2-89, sobre Homologaciones. Determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E nº60 de 13-6-89) y modificaciones posteriores.
- **Real Decreto 1316/1989** de 27-10-89, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo (B.O.E 295 de 9-12-89). Directiva 86/188/CE.
- **Real Decreto 71/1992** del Ministerio de Industria, de 31-1-92, por el que se amplía el ámbito de aplicación del Real Decreto 245/1989 de 27-2-89, y se establecen nuevas especificaciones técnicas de determinados materiales y maquinaria de obra, referentes a la determinación y limitación de la potencia acústica, así como a las estructuras de protección en caso de vuelco (ROPS), acomodándose a las disposiciones de varias directivas europeas (B.O.E nº32 de 6-2-92).

Seguridad en Máquinas:

- **Convenio 119 de la O.I.T**, Jefatura del Estado de 25-6-63, sobre protección de maquinaria (B.O.E. de 30-11-72).
- **Real Decreto 1459/1986**, Ministerio de Relaciones con las Cortes de 26-5-86, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las máquinas (B.O.E. nº173 de 21-7-86, rectificado posteriormente en B.O.E. nº238 de 4-10-86), y modificaciones posteriores.
- **Orden de 8-4-91**, Ministerio de Relaciones con las Cortes, por la que se establecen las Instrucciones Técnicas Complementarias MSG-SM 1 del Reglamento de Seguridad de las máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (B.O.E. nº87 de 11-4-91).
- **Real Decreto 1435/1992**, Ministerio de Relaciones con las Cortes, de 27-11-92, 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 (B.O.E. nº297 de 11-12-92). Aplicación Directiva 89/392/CEE.
- **Real Decreto 56/1995**, Ministerio de la Presidencia, de 20 de Enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992 relativo a 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 (B.O.E. nº33 de 8-2-95).

Protección Personal:

- **Real Decreto 1407/1992**, de 20-11-92, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 1 Servicios de higiene y bienestar

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.1	Ms	Mes de alquiler (min 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,97x2,15x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
			Total ms: 1,00
1.2	Ud	Portarollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	
			Total ud: 1,00
1.3	Ud	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).	
			Total ud: 1,00
1.4	Ud	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	
			Total ud: 2,00
1.5	Ud	Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	
			Total ud: 1,00

Presupuesto parcial nº 2 Protecciones colectivas

Nº	Ud	Descripción	Medición
2.1	M.	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97.	
			Total m.: 1,00
2.2	Ud	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. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	
			Total ud: 1,00
2.3	Ud	Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.	
			Total ud: 1,00
2.4	Ud	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	
			Total ud: 2,00
2.5	Ud	Chaleco de obras reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
			Total ud: 10,00

Presupuesto parcial nº 3 Protecciones individuales

Nº	Ud	Descripción	Medición
3.1	Ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
			Total ud: 10,00
3.2	Ud	Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
			Total ud: 5,00
3.3	Ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
			Total ud: 5,00
3.4	Ud	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
			Total ud: 5,00
3.5	Ud	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
			Total ud: 10,00
3.6	Ud	Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
			Total ud: 10,00
3.7	Ud	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
			Total ud: 10,00

PRESUPUESTO

ÍNDICE DEL PRESUPUESTO

Cuadro de Precios descompuestos	1
Cuadro de precios Nº1	4
Cuadro de precios Nº	6
Presupuesto Parcial	1
Resumen de presupuesto	4

Cuadro de Precios Descompuestos

1. Servicios de higiene y bienestar

1.1 E38BC050	ms	Mes de alquiler (min 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,97x2,15x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.				
		O01OA070	0,09 h.	Peón ordinario	10,24	0,92
		P31BC050	1,00 ud	Alq. caseta pref. aseo 3,97x2,15	120,00	120,00
		P31BC220	0,25 ud	Transp.200km.ent.r. y rec.1 módulo	480,00	120,00
			3,00 %	Costes indirectos	240,92	7,23
				Precio total por ms		248,15
						Son doscientos cuarenta y ocho Euros con quince céntimos
1.2 E38BM020	ud	Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).				
		O01OA070	0,10 h.	Peón ordinario	10,24	1,02
		P31BM020	0,33 ud	Portarrollos indust.c/cerrad.	20,78	6,86
			3,00 %	Costes indirectos	7,88	0,24
				Precio total por ud		8,12
						Son ocho Euros con doce céntimos
1.3 E38BM080	ud	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).				
		O01OA070	0,10 h.	Peón ordinario	10,24	1,02
		P31BM080	0,25 ud	Mesa melamina para 10 personas	200,00	50,00
			3,00 %	Costes indirectos	51,02	1,53
				Precio total por ud		52,55
						Son cincuenta y dos Euros con cincuenta y cinco céntimos
1.4 E38BM090	ud	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).				
		O01OA070	0,10 h.	Peón ordinario	10,24	1,02
		P31BM090	0,50 ud	Banco madera para 5 personas	98,82	49,41
			3,00 %	Costes indirectos	50,43	1,51
				Precio total por ud		51,94
						Son cincuenta y un Euros con noventa y cuatro céntimos
1.5 E38BM110	ud	Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.				
		O01OA070	0,10 h.	Peón ordinario	10,24	1,02
		P31BM110	1,00 ud	Botiquín de urgencias	80,43	80,43
			3,00 %	Costes indirectos	81,45	2,44
				Precio total por ud		83,89
						Son ochenta y tres Euros con ochenta y nueve céntimos

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2. Protecciones colectivas				
2.1	E38EB010	m.	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97.	
	O01OA070		0,05 h. Peón ordinario	10,24
	P31SB010		1,10 m. Cinta balizamiento bicolor 8 cm.	0,04
			3,00 % Costes indirectos	0,55
			Precio total por m.	0,57
Son cincuenta y siete céntimos				
2.2	E38PCF010	ud	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. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	
	O01OA070		0,10 h. Peón ordinario	10,24
	P31CI010		1,00 ud Extintor polvo ABC 6 kg.	46,23
			3,00 % Costes indirectos	47,25
			Precio total por ud	48,67
Son cuarenta y ocho Euros con sesenta y siete céntimos				
2.3	E38ES060	ud	Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.	
	P31SV090		0,50 ud Paleta manual 2c. stop-d.obli	13,29
			3,00 % Costes indirectos	6,65
			Precio total por ud	6,85
Son seis Euros con ochenta y cinco céntimos				
2.4	E38ES080	ud	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	
	O01OA070		0,15 h. Peón ordinario	10,24
	P31SV120		0,33 ud Placa informativa PVC 50x30	5,20
			3,00 % Costes indirectos	3,26
			Precio total por ud	3,36
Son tres Euros con treinta y seis céntimos				
2.5	E38EV080	ud	Chaleco de obras reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
	P31SS080		0,20 ud Chaleco de obras reflectante	17,26
			3,00 % Costes indirectos	3,45
			Precio total por ud	3,55
Son tres Euros con cincuenta y cinco céntimos				

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3. Protecciones individuales				
3.1	E38PIA010	ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
	P31IA010	1,00 ud	Casco seguridad homologado	2,00
		3,00 %	Costes indirectos	2,00
			Precio total por ud	2,06
Son dos Euros con seis céntimos				
3.2	E38PIA060	ud	Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
	P31IA110	0,20 ud	Pantalla protección c.partículas	5,13
		3,00 %	Costes indirectos	1,03
			Precio total por ud	1,06
Son un Euro con seis céntimos				
3.3	E38PIA070	ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
	P31IA120	0,33 ud	Gafas protectoras homologadas	2,00
		3,00 %	Costes indirectos	0,66
			Precio total por ud	0,68
Son sesenta y ocho céntimos				
3.4	E38PIA100	ud	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
	P31IA150	0,33 ud	Semi-mascarilla 1 filtro	6,80
		3,00 %	Costes indirectos	2,24
			Precio total por ud	2,31
Son dos Euros con treinta y un céntimos				
3.5	E38PIA120	ud	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
	P31IA200	0,33 ud	Cascos protectores auditivos	6,00
		3,00 %	Costes indirectos	1,98
			Precio total por ud	2,04
Son dos Euros con cuatro céntimos				
3.6	E38PIA130	ud	Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
	P31IA210	1,00 ud	Juego tapones antiruido silicona	0,99
		3,00 %	Costes indirectos	0,99
			Precio total por ud	1,02
Son un Euro con dos céntimos				
3.7	E38PIM040	ud	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
	P31IM030	1,00 ud	Par guantes uso general serraje	1,00
		3,00 %	Costes indirectos	1,00
			Precio total por ud	1,03
Son un Euro con tres céntimos				

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1	<p>1 Servicios de higiene y bienestar</p> <p>ms Mes de alquiler (min 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,97x2,15x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</p>	248,15	DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
1.2	ud Portarollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	8,12	OCHO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
1.3	ud Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).	52,55	CINCUENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.4	ud Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	51,94	CINCUENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.5	ud Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	83,89	OCHENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	<p>2 Protecciones colectivas</p>		
2.1	m. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97.	0,57	CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.2	ud 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. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	48,67	CUARENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.3	ud Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.	6,85	SEIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.4	ud Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	3,36	TRES EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.5	ud Chaleco de obras reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	3,55	TRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	<p>3 Protecciones individuales</p>		
3.1	ud Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,06	DOS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
3.2	ud Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,06	UN EURO CON SEIS CÉNTIMOS
3.3	ud Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/	0,68	SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.4	ud Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,31	DOS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
3.5	ud Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,04	DOS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
3.6	ud Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,02	UN EURO CON DOS CÉNTIMOS
3.7	ud Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1,03	UN EURO CON TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.1	<p>1 Servicios de higiene y bienestar</p> <p>ms Mes de alquiler (min 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,97x2,15x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</p> <p style="margin-left: 20px;"><i>Mano de obra</i> 0,92 <i>Materiales</i> 240,00 3 % <i>Costes indirectos</i> 7,23</p>		248,15
1.2	<p>ud Portarollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).</p> <p style="margin-left: 20px;"><i>Mano de obra</i> 1,02 <i>Materiales</i> 6,86 3 % <i>Costes indirectos</i> 0,24</p>		8,12
1.3	<p>ud Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).</p> <p style="margin-left: 20px;"><i>Mano de obra</i> 1,02 <i>Materiales</i> 50,00 3 % <i>Costes indirectos</i> 1,53</p>		52,55
1.4	<p>ud Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).</p> <p style="margin-left: 20px;"><i>Mano de obra</i> 1,02 <i>Materiales</i> 49,41 3 % <i>Costes indirectos</i> 1,51</p>		51,94
1.5	<p>ud Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.</p> <p style="margin-left: 20px;"><i>Mano de obra</i> 1,02 <i>Materiales</i> 80,43 3 % <i>Costes indirectos</i> 2,44</p>		83,89
2.1	<p>2 Protecciones colectivas</p> <p>m. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97.</p> <p style="margin-left: 20px;"><i>Mano de obra</i> 0,51 <i>Materiales</i> 0,04 3 % <i>Costes indirectos</i> 0,02</p>		0,57
2.2	<p>ud 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. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.</p> <p style="margin-left: 20px;"><i>Mano de obra</i> 1,02 <i>Materiales</i> 46,23 3 % <i>Costes indirectos</i> 1,42</p>		48,67
2.3	<p>ud Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.</p> <p style="margin-left: 20px;"><i>Materiales</i> 6,65 3 % <i>Costes indirectos</i> 0,20</p>		6,85

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
2.4	ud Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	1,54 1,72 0,10	3,36
2.5	ud Chaleco de obras reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97. <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	3,45 0,10	3,55
3 Protecciones individuales			
3.1	ud Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97. <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	2,00 0,06	2,06
3.2	ud Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97. <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	1,03 0,03	1,06
3.3	ud Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97. <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	0,66 0,02	0,68
3.4	ud Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97. <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	2,24 0,07	2,31
3.5	ud Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97. <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	1,98 0,06	2,04
3.6	ud Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97. <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	0,99 0,03	1,02
3.7	ud Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97. <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	1,00 0,03	1,03

PRESUPUESTO Y MEDICION

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 Servicios de higiene y bienestar

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1	Ms. Mes de alquiler (min 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,97x2,15x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.					1,00	248,15	248,15
1.2	Ud. Portarollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).					1,00	8,12	8,12
1.3	Ud. Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).					1,00	52,55	52,55
1.4	Ud. Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).					2,00	51,94	103,88
1.5	Ud. Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.					1,00	83,89	83,89

Total presupuesto parcial n° 1 ... 496,59

PRESUPUESTO PARCIAL N° 2 Protecciones colectivas

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.1	M.. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97.					1,00	0,57	0,57
2.2	Ud. 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. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.					1,00	48,67	48,67
2.3	Ud. Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.					1,00	6,85	6,85
2.4	Ud. Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.					2,00	3,36	6,72
2.5	Ud. Chaleco de obras reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					10,00	3,55	35,50

Total presupuesto parcial nº 2 ... 98,31

PRESUPUESTO PARCIAL N° 3 Protecciones individuales

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.1	Ud. Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					10,00	2,06	20,60
3.2	Ud. Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					5,00	1,06	5,30
3.3	Ud. Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					5,00	0,68	3,40
3.4	Ud. Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					5,00	2,31	11,55
3.5	Ud. Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					10,00	2,04	20,40
3.6	Ud. Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					10,00	1,02	10,20
3.7	Ud. Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.					10,00	1,03	10,30

Total presupuesto parcial nº 3 ... 81,75

Resumen de presupuesto

RESUMEN POR CAPITULOS

CAPITULO SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR	496,59
CAPITULO PROTECCIONES COLECTIVAS	98,31
CAPITULO PROTECCIONES INDIVIDUALES	81,75
<u>REDONDEO</u>	
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	676,65

EL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL ASCIENDE A LAS EXPRESADAS SEISCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Capítulo	Importe
Capítulo 1 Servicios de higiene y bienestar	496,59
Capítulo 2 Protecciones colectivas	98,31
Capítulo 3 Protecciones individuales	81,75
Presupuesto de ejecución material	676,65
13% de gastos generales	87,96
6% de beneficio industrial	40,60
Suma	805,21
21% IVA	169,09
Presupuesto de Ejecución por Contrata	974,30

El Presupuesto de seguridad y Salud en el proyecto asciende a la cantidad de NOVECIENTOS SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS CON TREINTA CÉNTIMOS (974,3€), incorporándose la cifra al Presupuesto General de la obra en forma de capítulo.

En Valladolid, junio de 2023



Fdo: María Ruiz de la Fuente
Estudiante de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

ANEJO IX: PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ÍNDICE ANEJO IX: PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

1. Generalidades de la programación	1
2. Identificación y descripción de las actividades	1
2.1 Señalización y replanteo	1
2.2 Movimiento de tierras.....	1
2.3 Obtención de zahorra natural.....	1
2.4 Colocación de las obras de fábrica	2
2.5 Refino de la plataforma y compactación	2
2.6 Extensión y compactación del firme.....	2
1.1 Limpieza de las obras	2
1.2 Preparación del terreno.....	2
1.3 Acondicionamiento entorno.....	2
1.4 Cuidados posteriores	2
1.5 Otras operaciones.....	3
1.6 Resumen de tareas.....	3
2. Diagrama de Gantt.....	3

1. Generalidades de la programación

El objetivo del presente anejo de Programación de la ejecución de las obras del Proyecto de trazado de camino rural al paraje de la "Atalaya" en Amusquillo de Esgueva (Valladolid) es la mejora de la organización de cada una de las tareas a realizar durante las mismas, de modo que se optimice el uso de recursos disponibles y las necesidades.

Se incluye una pequeña descripción de cada una de las actividades a realizar, junto a una estimación de los tiempos que se requerirán para llevarlas a cabo en forma de cronograma que determinará unas fechas, de la puesta en marcha y el final de la obra.

Estas aproximaciones tiene cierto margen de aproximación, ya que pueden darse imprevistos y singularidades no tenidas en cuenta a lo largo de la redacción del proyecto que alteren lo que a continuación se establezca.

2. Identificación y descripción de las actividades

En los Anejos anteriores, se ha separado la Ingeniería del proceso de las obras del camino (tanto tramo nuevo como los de mejora) y la del proceso de acondicionamiento del entorno con el motivo de simplificar la redacción y compresión del proyecto, pero a la hora de la ejecución del mismo, esto no será así. A continuación se detalla brevemente cada una de las tareas en su cronología real.

2.1 Señalización y replanteo

El inicio de las obras será efectivo con la colocación de la señalización pertinente, la realización del replanteo general aproximado, el establecimiento de la instalación eléctrica provisional y del alumbrado provisional, la llegada de la maquinaria, y la colocación de las casetas de obra.

La duración de estas actuaciones previas a la obra será de 2 día, empleando a 3 trabajadores.

2.2 Movimiento de tierras

En este apartado se incluye la retirada de la cubierta vegetal y la excavación de desmontes y terraplenes descritos. Todo ello dentro de los límites de obras establecidos por el replanteo previo.

Se ha estimado que la duración de la realización de estas tareas será de 2 días, empleándose a unos 3 trabajadores.

2.3 Obtención de zahorra natural

Para la obtención del material necesario de caliza para la producción de zahorra natural se hará un acopio previo en las fuentes de obtención mediante retroexcavadora previamente localizadas y este será transportado en un camión hasta pie de obra donde se descargará para su posterior procesado mediante la planta de machaqueo. Se triturará el volumen requerido y se comprobará su granulometría.

Se ha estimado necesario un tiempo de 3 días necesario para las tareas descritas y unos 4 trabajadores

2.4 Colocación de las obras de fábrica

Se preparará el terreno para la colocación de las obras de fábrica con la excavación de las zanjas pertinentes con el empleo de una retroexcavadora y se procederá a colocar las obras de fábrica con el hormigón previamente preparado. Esto también incluye la colocación de las lascas de caliza a la salida de los caños en la ladera.

Estas tareas se han estimado en una duración de un 1 día y 5 trabajadores.

2.5 Refino de la plataforma y compactación

Se procederá al refino de la plataforma mediante motoniveladora, al perfilado de cunetas y a la compactación al 98% de ensayo Proctor Normal.

Se ha estimado una duración de 2 días y 3 trabajadores empleados

2.6 Extensión y compactación del firme

Se procederá a la extensión del firme y su compactación en cada uno de los tramos correspondientes con las medidas correspondientes.

Se ha estimado necesario un tiempo de 2 días necesario para las tareas descritas y unos 4 trabajadores

1.1 Limpieza de las obras

Una vez finalizado todas y cada una de las actividades anteriormente enumeradas, se procederá a la limpieza y acondicionamiento de la zona. Así como la retirada de las instalaciones temporales (casetas, electricidad, alumbrado...)

Se ha estimado una duración de 1 día y 3 trabajadores.

1.2 Preparación del terreno

Una vez finalizado el proceso de obra del camino, se procede a la parte de plantación que corresponde con la restauración del medio natural de la parte del acondicionamiento del entorno. Para ello se realizará un replanteo de cada uno de los puntos donde se situará cada planta, y se procederá a la apertura con retroexcavadora de cada uno de ellos.

Para ello, se ha estimado una duración de 1 día y 4 trabajadores

1.3 Acondicionamiento entorno

La plantación de cada una de las especies elegidas se realizará de forma manual, por grupos tal y como se expone el Anejo correspondiente. Además, se procederá a la instalación de los bancos en el mirador de la Atalaya. Esto se llevará a cabo 6 meses después de la finalización de la obra del camino.

Esta tarea conllevará un tiempo de 2 días y 4 trabajadores

1.4 Cuidados posteriores

Se procederá a un riego de implantación realizado por un camión o tractor con cuba de 3000 litros.

Se ha estimado una duración de 1 día y 2 trabajadores.

1.5 Otras operaciones

A lo largo de toda la obra, también se llevan a cabo otras actividades como las relativas a las medidas de salud y seguridad y al control de calidad.

1.6 Resumen de tareas

A continuación, en la *Tabla 1* se muestra un resumen de las tareas a realizar con su duración y el número de trabajadores necesarios para su realización, que suman un total de 19 días de trabajos.

Tabla 1 Duración y el número de trabajadores necesarios para cada una de las tareas a realizar en el proyecto

	Duración (días)	Trabajadores
Señalización y replanteo	2	3
Movimiento de tierras	2	3
Obtención de zahorra natural	3	4
Colocación de las obras de fábrica	2	5
Refino de la plataforma y compactación	3	3
Extensión y compactación del firme	2	4
Preparación del terreno	1	3
Limpieza de las obras	1	3
Acondicionamiento	2	5
Cuidados posteriores	1	2
Total	19	-

2. Diagrama de Gantt

El diagrama de Gantt planifica la duración del proyecto y de las actividades programadas para la ejecución de las obras. En él se han establecido las fechas de inicio de las obras, cada una de las fechas en las que se realizarán las actividades y la finalización de las obras, y para ello se ha tenido en cuenta una jornada de 8 horas de lunes a viernes.

Se ha proyectado que las obras empiecen a mediados de agosto, manteniendo así la parte relativa al movimiento de tierras en el época de estío, y por otro lado, asegurando las fechas de la plantación en parada vegetativa. Es por ello que la fecha establecida de inicio de las obras sea el 21 de agosto de 2023, y la de fin de obras del camino el 11 de septiembre, y la del inicio del acondicionamiento sería el 11 de marzo de 2023, hasta el 13 de marzo de 2023, manteniéndose abiertas a posibles variaciones.

A continuación en la siguiente página, en la *Tabla 2*, se presenta el diagrama de Gantt con las fechas indicadas:

Tabla 2 Diagrama de Gantt del proyecto de trazado de camino rural al paraje de la "Atalaya" en Amusquillo de Esgueva (Valladolid)

	Semana 21/08							Semana 28/08							Semana 04/09							Semana 11/09							Semana 11/03						
	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
Señalización y replanteo	■	■																																	
Movimiento de tierras			■	■																															
Obtención de zahorra natural				■					■	■																									
Colocación obras de fábrica										■	■																								
Refino plataforma, compactación											■	■				■	■																		
Extensión y compactación firme																	■	■																	
Preparación del terreno																			■																
Limpieza de las obras																							■												
Plantación																													■	■					
Cuidados posteriores																															■	■			
Seguridad y salud	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■			■	■	■	■	■				■				■	■	■	■	■				

ANEJO XIII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 Movimiento de tierras				
1.1	I04008	m ³	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	0,01 h	Motoniveladora 131/160 CV	86,16
	%2.5CI	2,50 %	Costes indirectos 2,5%	0,86
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	0,88
		3,00 %	Costes indirectos	0,92
			Precio total redondeado por m³ .	0,95
1.2	I02004	m ³	Remoción, excavación en desmonte y transporte a terraplén o caballero de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Distancia máxima de transporte 200 m. Volumen medido en estado natural.	
	M01052	0,01 h	Pala cargadora ruedas 101/130 CV	58,41
	M01006	0,01 h	Camión 241/310 CV	71,86
	M01040	0,01 h	Tractor orugas 191/240 CV	116,88
	%2.5CI	2,50 %	Costes indirectos 2,5%	2,47
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	2,53
		3,00 %	Costes indirectos	2,63
			Precio total redondeado por m³ .	2,71
1.3	I04020	m ³	Mezcla, extendido, riego a humedad óptima, compactación y perfilado de rasantes, para la construcción de terraplenes de tierras clasificadas desde A-4 hasta A-7 (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	0,01 h	Motoniveladora 131/160 CV	86,16
	M01084	0,01 h	Compactador vibro 131/160 CV	56,02
	%2.5CI	2,50 %	Costes indirectos 2,5%	1,42
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	1,46
	I04003	1,00 m ³	Riego a humedad óptima para compactación 100l/m ³ , A4-A7, D<=3 km	0,60
		3,00 %	Costes indirectos	2,12
			Precio total redondeado por m³ .	2,18
1.4	I040C5	m	Refino y planeo de camino de 3 metros entre aristas interiores, con la correspondiente apertura de cunetas, con pendiente 1:1, tanto el talud exterior como el interior y una profundidad máxima de 50 cm. El movimiento de tierras es, exclusivamente, el correspondiente a la actuación normal de la motoniveladora. En terreno franco.	
	M01077	0,01 h	Motoniveladora 131/160 CV	86,16
	%2.5CI	2,50 %	Costes indirectos 2,5%	0,86
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	0,88
	I10002	0,32 m ³	Excavación desagües con motoniveladora, t.franco, p<= 70 cm	0,92
		3,00 %	Costes indirectos	1,21
			Precio total redondeado por m .	1,25

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.5	I0600RCALP	m³	Zahorra 1", obtenida de roca caliza de la zona, mediante su machaqueo. Medido sobre perfil. Incluye carga, transporte (hasta 7 km), cribado conforme a las especificaciones técnicas recogidas en el proyecto y descarga en obra.		
	P020RO-CAL	1,00 m³	Material granular machaqueo piedra caliza 1".	3,86	3,86
	%2.5CI	2,50 %	Costes indirectos 2,5%	3,86	0,12
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	3,96	0,16
	I02029ah	1,00 m³	Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D = 7 km	2,42	2,42
	I02026	1,00 m³	Carga pala mecánica, transporte D<= 5 m	0,70	0,70
		3,00 %	Costes indirectos	7,24	0,22
			Precio total redondeado por m³ .		7,46
1.6	I0202R1	m³	Transporte de áridos y otros materiales sueltos, con camión basculante a una distancia máxima de 6 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.		
	I02029f	1,00 m³	Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D<= 30 km	1,01	1,01
	I02029v	6,00 kmm³	(Var. dist.) Transporte mat. sueltos (buenas condic.) D<= 30 km	0,18	1,08
	%2.5CI	2,50 %	Costes indirectos 2,5%	2,09	0,06
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	2,14	0,09
		3,00 %	Costes indirectos	2,23	0,07
			Precio total redondeado por m³ .		2,30
1.7	TRITUH21	t	Reciclado de restos de roca caliza porosa procedentes de demolición, mediante trituración y machaqueo hasta un tamaño de 1-1.5". Incluyendo selección, cribado, carga y acopio de material adecuado y separación de los productos férricos mediante separador magnético.		
	M0400TR-C	1,00 t	Planta móvil de reciclado de RCD	1,99	1,99
	%2.5CI	2,50 %	Costes indirectos 2,5%	1,99	0,06
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	2,04	0,08
		3,00 %	Costes indirectos	2,12	0,06
			Precio total redondeado por t .		2,18
1.8	I06015	m³	Construcción de capa granular de espesor menor o igual a 20 cm, con material seleccionado de 25 mm, 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 máxima del agua de 3 km, para caminos de 5 ó 6 metros de anchura.		
	M01077	0,03 h	Motoniveladora 131/160 CV	86,16	2,58
	M01084	0,03 h	Compactador vibro 131/160 CV	56,02	1,68
	%2.5CI	2,50 %	Costes indirectos 2,5%	4,26	0,13
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	4,37	0,17
	I04002	1,00 m³	Riego a humedad óptima para compactación 80 l/m³, A1-A3, D<=3 km	0,48	0,48
		3,00 %	Costes indirectos	5,02	0,15
			Precio total redondeado por m³ .		5,17

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2 Corrección y reparación de caminos conservados				
2.1	I07001DDL	m ²	Desyerbe, desbroce y limpieza de caminos para su conservación, como trabajo previo al escarificado y a la limpieza/excavación de cunetas.	
		3,00 %	Costes indirectos	0,09
			Precio total redondeado por m² .	0,09
2.2	I07002	m ²	Escarificado superficial de firmes granulares para su reparación o conservación, hasta 20 cm de profundidad.	
		3,00 %	Costes indirectos	0,18
			Precio total redondeado por m² .	0,19
2.3	I06015	m ³	Construcción de capa granular de espesor menor o igual a 20 cm, con material seleccionado de 25 mm, 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 máxima del agua de 3 km, para caminos de 5 ó 6 metros de anchura.	
	M01077	0,03 h	Motoniveladora 131/160 CV	2,58
	M01084	0,03 h	Compactador vibro 131/160 CV	1,68
	%2.5CI	2,50 %	Costes indirectos 2,5%	0,13
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	0,17
	I04002	1,00 m ³	Riego a humedad óptima para compactación 80 l/m ³ , A1-A3, D<=3 km	0,48
		3,00 %	Costes indirectos	0,15
			Precio total redondeado por m³ .	5,17
2.4	I06015	m ³	Construcción de capa granular de espesor menor o igual a 20 cm, con material seleccionado de 25 mm, 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 máxima del agua de 3 km, para caminos de 5 ó 6 metros de anchura.	
	M01077	0,03 h	Motoniveladora 131/160 CV	2,58
	M01084	0,03 h	Compactador vibro 131/160 CV	1,68
	%2.5CI	2,50 %	Costes indirectos 2,5%	0,13
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	0,17
	I04002	1,00 m ³	Riego a humedad óptima para compactación 80 l/m ³ , A1-A3, D<=3 km	0,48
		3,00 %	Costes indirectos	0,15
			Precio total redondeado por m³ .	5,17
2.5	I04016-BGRA	m ²	Compactación y riego a humedad óptima de la base de material granular existente, para la construcción de terraplenes de áridos reciclado, según espesor definido en proyecto, incluido el transporte y riego con agua. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 100 l/m³ compactado.	
	I04002-BGRA	0,30 m ³	Riego a humedad óptima para compactación 100 l/m ³	0,13
	M01083-BGRA	0,01 h	Compactador vibro 101/130 CV	0,48
	%2.5CI	2,50 %	Costes indirectos 2,5%	0,02
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	0,03
		3,00 %	Costes indirectos	0,02
			Precio total redondeado por m² .	0,68

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.6	I0600RCALP	m ³	Zahorra 1", obtenida de roca caliza de la zona, mediante su machaqueo. Medido sobre perfil. Incluye carga, transporte (hasta 7 km), cribado conforme a las especificaciones técnicas recogidas en el proyecto y descarga en obra.		
	P020RO-CAL	1,00 m ³	Material granular machaqueo piedra caliza 1".	3,86	3,86
	%2.5CI	2,50 %	Costes indirectos 2,5%	3,86	0,12
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	3,96	0,16
	I02029ah	1,00 m ³	Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D = 7 km	2,42	2,42
	I02026	1,00 m ³	Carga pala mecánica, transporte D<= 5 m	0,70	0,70
		3,00 %	Costes indirectos	7,24	0,22
			Precio total redondeado por m³ .		7,46
2.7	I0202R1	m ³	Transporte de áridos y otros materiales sueltos, con camión basculante a una distancia máxima de 6 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.		
	I02029f	1,00 m ³	Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D<= 30 km	1,01	1,01
	I02029v	6,00 kmm ³	(Var. dist.) Transporte mat. sueltos (buenas condic.) D<= 30 km	0,18	1,08
	%2.5CI	2,50 %	Costes indirectos 2,5%	2,09	0,06
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	2,14	0,09
		3,00 %	Costes indirectos	2,23	0,07
			Precio total redondeado por m³ .		2,30
2.8	TRITUH21	t	Reciclado de restos de roca caliza porosa procedentes de demolición, mediante trituración y machaqueo hasta un tamaño de 1-1.5". Incluyendo selección, cribado, carga y acopio de material adecuado y separación de los productos férricos mediante separador magnético.		
	M0400TR-C	1,00 t	Planta móvil de reciclado de RCD	1,99	1,99
	%2.5CI	2,50 %	Costes indirectos 2,5%	1,99	0,06
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	2,04	0,08
		3,00 %	Costes indirectos	2,12	0,06
			Precio total redondeado por t .		2,18
2.9	I04010	m ²	Perfilado del plano de fundación o de la rasante del camino.		
		3,00 %	Costes indirectos	0,09	0,00
			Precio total redondeado por m² .		0,09
2.10	I04032	m ³	Excavación de cunetas con motoniveladora, incluso perfilado de rasantes y refino de taludes, hasta 50 cm de profundidad en terreno franco.		
	M01077	0,01 h	Motoniveladora 131/160 CV	86,16	0,86
	%2.5CI	2,50 %	Costes indirectos 2,5%	0,86	0,03
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	0,88	0,04
		3,00 %	Costes indirectos	0,92	0,03
			Precio total redondeado por m³ .		0,95

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3 Obras de fábrica				
3.1	I24052A	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.	
	O01017-GIB	0,40 h	Cuadrilla A	47,95
	P09018	1,00 m	Tubo hormigón armado campana ø 0,60 m c/p.p. junta de goma (p.o.)	47,87
	M01054	0,20 h	Retrocarga 31/70 CV, Cazo: 0,6-0,16 m³	40,70
	%2.5CI	2,50 %	Costes indirectos 2,5%	75,19
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	77,07
	A01008-B	1,51 m³	Relleno, compactado mecánico zanjas, material granular, D<= 3 km	10,80
	A01006	0,31 m³	Construcción cama tuberías, D<= 3 km	28,85
	I03005	2,28 m³	Excavación mecánica zanja, terreno compacto	3,28
	I10031	0,77 m³	Extendido tierras hasta 10 m	0,28
		3,00 %	Costes indirectos	113,10
			Precio total redondeado por m .	116,49
3.2	I26004	ud	Embocadura para caño sencillo de 0,6 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta, en terreno tipo franco.	
		3,00 %	Costes indirectos	303,90
			Precio total redondeado por ud .	313,02
3.3	I27010	ud	Embocadura para caño sencillo de 0,6 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta, en terreno tipo franco.	
	I14006	0,96 m³	Hormigón en masa HM-20/sp/40, árido rodado, "in situ", D<= 3 km	132,25
	I03005	1,04 m³	Excavación mecánica zanja, terreno compacto	3,28
	I03001	0,42 m³	Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 2 m	39,42
	I14030	0,53 m³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³	25,91
	I16002	5,32 m²	Encofrado y desencofrado zapatas y riostras	17,13
	I10031	1,68 m³	Extendido tierras hasta 10 m	0,28
		3,00 %	Costes indirectos	252,26
			Precio total redondeado por ud .	259,83

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4 Urbanización				
4.1	BANCO	ud	Banco con respaldo, fabricado en granito macizo, de dimensiones 2000x450x1000 mm. Incluida instalación.	
	O01009	0,30 h	Peón régimen general	5,21
	P01BAN	1,00 u	Banco granito 2000x450x450 mm	348,39
	O01007	0,30 h	Jefe de cuadrilla régimen general	5,51
	%2.5CI	2,50 %	Costes indirectos 2,5%	10,77
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	14,72
	I14001	0,08 m ³	Hormigón no estructural 15N/mm ² , ári.rod.40,"in situ", D<= 3 km	9,95
		3,00 %	Costes indirectos	11,78
Precio total redondeado por ud .				404,54

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
5 Plantación					
5.1	F02077	mil	Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de planta en bandeja con envase termoformado o rígido con capacidad <= 250 cm³ empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.		
	O01009		1,16 h Peón régimen general	17,36	20,14
	O01007		0,17 h Jefe de cuadrilla régimen general	18,37	3,12
	%1.0CI		1,00 % Costes indirectos 1,0%	23,26	0,23
	%4.0GG		4,00 % Gastos generales 4,0%	23,49	0,94
			3,00 % Costes indirectos	24,43	0,73
			Precio total redondeado por mil .		25,16
5.2	F02079	mil	Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de planta en bandeja con envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cm³ empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.		
	O01009		1,66 h Peón régimen general	17,36	28,82
	O01007		0,24 h Jefe de cuadrilla régimen general	18,37	4,41
	%1.0CI		1,00 % Costes indirectos 1,0%	33,23	0,33
	%4.0GG		4,00 % Gastos generales 4,0%	33,56	1,34
			3,00 % Costes indirectos	34,90	1,05
			Precio total redondeado por mil .		35,95
5.3	F02093B	mil	Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad <= 250 cm³, posterior a labor de subsolado en suelos sueltos o tránsito. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.		
	O01009		28,91 h Peón régimen general	17,36	501,88
	O01007		4,13 h Jefe de cuadrilla régimen general	18,37	75,87
	%1.0CI		1,00 % Costes indirectos 1,0%	577,75	5,78
	%4.0GG		4,00 % Gastos generales 4,0%	583,53	23,34
			3,00 % Costes indirectos	606,87	18,21
			Precio total redondeado por mil .		625,08
5.4	F02095B	mil	Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad >250 cm³, posterior a labor de subsolado en suelos sueltos o tránsito. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.		
	O01009		31,44 h Peón régimen general	17,36	545,80
	O01007		4,49 h Jefe de cuadrilla régimen general	18,37	82,48
	%1.0CI		1,00 % Costes indirectos 1,0%	628,28	6,28
	%4.0GG		4,00 % Gastos generales 4,0%	634,56	25,38
			3,00 % Costes indirectos	659,94	19,80
			Precio total redondeado por mil .		679,74
5.5	F01136	mil	Apertura o remoción mecanizada de un hoyo aproximadamente de 60x60x60 cm, con retroexcavadora, en terreno suelto o tránsito y pendiente inferior o igual al 30%.		
	O01009		5,07 h Peón régimen general	17,36	88,02

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	O01007		0,72 h Jefe de cuadrilla régimen general	18,37	13,23
	M01043		26,40 h Retroexcavadora hasta 130 CV, 16 t, cazo 0.7m3	61,95	1.635,48
	%1.0CI		1,00 % Costes indirectos 1,0%	1.736,73	17,37
	%4.0GG		4,00 % Gastos generales 4,0%	1.754,10	70,16
			3,00 % Costes indirectos	1.824,26	54,73
			Precio total redondeado por mil .		1.878,99
5.6	F02140T	mil	Colocación de tubo protector biodegradable de hasta 60 cm de altura, para la protección de planta de repoblacion. Incluido tubo protector de polipropileno microperforado de doble capa, de 80-100 mm de diámetro. No se incluye el transporte de los mismos al tajo.		
	O01007		4,75 h Jefe de cuadrilla régimen general	18,37	87,26
	O01009		38,00 h Peón régimen general	17,36	659,68
	P01TUBO		1.000,00 ud Tubo protector liso 60 cm, de doble capa	0,25	250,00
	M06010		0,60 jor Vehículo todoterreno 71-85 CV, sin mano de obra	73,00	43,80
	%1.0CI		1,00 % Costes indirectos 1,0%	1.040,74	10,41
	%4.0GG		4,00 % Gastos generales 4,0%	1.051,15	42,05
			3,00 % Costes indirectos	1.093,20	32,80
			Precio total redondeado por mil .		1.126,00
5.7	F02145	mil	Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de tubo protector de 60 cm, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.		
	O01009		1,16 h Peón régimen general	17,36	20,14
	O01007		0,17 h Jefe de cuadrilla régimen general	18,37	3,12
	%1.0CI		1,00 % Costes indirectos 1,0%	23,26	0,23
	%4.0GG		4,00 % Gastos generales 4,0%	23,49	0,94
			3,00 % Costes indirectos	24,43	0,73
			Precio total redondeado por mil .		25,16
5.8	P-010	ud	Planta aromática (ver listado de especies, características de calidad y distribución espacial en anejo a la memoria correspondiente y pliego de condiciones técnicas), de 1 o 2 savias, en sistema de producción alveolar auto repicante (200-300 c.c.), con costillas longitudinales al cepellón. Altura 20/30 cm. Procedencia: RIU 17, Tierras del Pan y del Vino. No incluye la plantación, ni protector, ni otros elementos auxiliares.		
	PL-ACC_ALV		1,00 ud Planta ACCESORIA-AROMÁTICA, alv-forestal	0,39	0,39
	%4.0GG		4,00 % Gastos generales 4,0%	0,39	0,02
			3,00 % Costes indirectos	0,41	0,01
			Precio total redondeado por ud .		0,42
5.9	P-031	ud	Planta arbórea (ver listado de especies, características de calidad y distribución espacial en anejo a la memoria correspondiente y pliego de condiciones técnicas), de 2 o 3 savias, en contenedor de 1200 c.c., con costillas longitudinales al cepellón y abertura amplia en su base. Alturas: 40/80 cm (Quercus); 80/100 cm (Fraxinus, Salix, Populus); 50/80 cm (Pinus, Amygdalus y resto de especies). Profundidad mínima del cepellón: 18 cm. Procedencias: ES 02, Cuenca Central del Duero (Quercus ilex y coccifera); Es 02, Páramos castellanos (Q. faginea); ES 01, Meseta Norte (P. pinea); RIU 17, Tierras del Pan y del Vino (resto especies). No incluye la plantación, ni protector, ni otros elementos auxiliares.		
	PL-ARBO-C1.2		1,00 ud Planta ARBÓREA, contenedor 1200 c.c.	2,10	2,10

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	%1.0CI	1,00 %	Costes indirectos 1,0%	2,10	0,02
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	2,12	0,08
		3,00 %	Costes indirectos	2,20	0,07
			Precio total redondeado por ud .		2,27

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
Seguridad y salud				
1 Servicios de higiene y bienestar				
1.1	E38BC050	ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,97x2,15x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
	O01OA070	0,09 h.	Peón ordinario	10,24
	P31BC050	1,00 ud	Alq. caseta pref. aseo 3,97x2,15	120,00
	P31BC220	0,25 ud	Transp.200km.ent.y rec.1 módulo	480,00
		3,00 %	Costes indirectos	240,92
			Precio total por ms .	248,15
1.2	E38BM020	ud	Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	
	O01OA070	0,10 h.	Peón ordinario	10,24
	P31BM020	0,33 ud	Portarrollos indust.c/cerrad.	20,78
		3,00 %	Costes indirectos	7,88
			Precio total por ud .	8,12
1.3	E38BM080	ud	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).	
	O01OA070	0,10 h.	Peón ordinario	10,24
	P31BM080	0,25 ud	Mesa melamina para 10 personas	200,00
		3,00 %	Costes indirectos	51,02
			Precio total por ud .	52,55
1.4	E38BM090	ud	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	
	O01OA070	0,10 h.	Peón ordinario	10,24
	P31BM090	0,50 ud	Banco madera para 5 personas	98,82
		3,00 %	Costes indirectos	50,43
			Precio total por ud .	51,94
1.5	E38BM110	ud	Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	
	O01OA070	0,10 h.	Peón ordinario	10,24
	P31BM110	1,00 ud	Botiquín de urgencias	80,43
		3,00 %	Costes indirectos	81,45
			Precio total por ud .	83,89

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2 Protecciones colectivas					
2.1	E38EB010	m.	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97.		
	O01OA070	0,05 h.	Peón ordinario	10,24	0,51
	P31SB010	1,10 m.	Cinta balizamiento bicolor 8 cm.	0,04	0,04
		3,00 %	Costes indirectos	0,55	0,02
			Precio total por m. .		0,57
2.2	E38PCF010	ud	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. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.		
	O01OA070	0,10 h.	Peón ordinario	10,24	1,02
	P31CI010	1,00 ud	Extintor polvo ABC 6 kg.	46,23	46,23
		3,00 %	Costes indirectos	47,25	1,42
			Precio total por ud .		48,67
2.3	E38ES060	ud	Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.		
	P31SV090	0,50 ud	Paleta manual 2c. stop-d.obli	13,29	6,65
		3,00 %	Costes indirectos	6,65	0,20
			Precio total por ud .		6,85
2.4	E38ES080	ud	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.		
	O01OA070	0,15 h.	Peón ordinario	10,24	1,54
	P31SV120	0,33 ud	Placa informativa PVC 50x30	5,20	1,72
		3,00 %	Costes indirectos	3,26	0,10
			Precio total por ud .		3,36
2.5	E38EV080	ud	Chaleco de obras reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
	P31SS080	0,20 ud	Chaleco de obras reflectante	17,26	3,45
		3,00 %	Costes indirectos	3,45	0,10
			Precio total por ud .		3,55

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
3 Protecciones individuales					
3.1	E38PIA010	ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
	P311A010	1,00 ud	Casco seguridad homologado	2,00	2,00
		3,00 %	Costes indirectos	2,00	0,06
			Precio total por ud .		2,06
3.2	E38PIA060	ud	Pantalla para protección contra partículas, con sujección en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
	P311A110	0,20 ud	Pantalla protección c.partículas	5,13	1,03
		3,00 %	Costes indirectos	1,03	0,03
			Precio total por ud .		1,06
3.3	E38PIA070	ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
	P311A120	0,33 ud	Gafas protectoras homologadas	2,00	0,66
		3,00 %	Costes indirectos	0,66	0,02
			Precio total por ud .		0,68
3.4	E38PIA100	ud	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
	P311A150	0,33 ud	Semi-mascarilla 1 filtro	6,80	2,24
		3,00 %	Costes indirectos	2,24	0,07
			Precio total por ud .		2,31
3.5	E38PIA120	ud	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
	P311A200	0,33 ud	Cascos protectores auditivos	6,00	1,98
		3,00 %	Costes indirectos	1,98	0,06
			Precio total por ud .		2,04
3.6	E38PIA130	ud	Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
	P311A210	1,00 ud	Juego tapones antiruido silicona	0,99	0,99
		3,00 %	Costes indirectos	0,99	0,03
			Precio total por ud .		1,02
3.7	E38PIM040	ud	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		
	P311M030	1,00 ud	Par guantes uso general serraje	1,00	1,00
		3,00 %	Costes indirectos	1,00	0,03
			Precio total por ud .		1,03

DOCUMENTO 2. PLANOS

ÍNDICE PLANOS

N.º 1 Localización y emplazamiento

N.º 2 Parcelario de Amusquillo (1967 y 2022)

N.º 3 Planta general

N.º 4 Planta detalle Tramo 1

N.º 5 Planta detalle Tramo 2

N.º 6 Planta detalle Tramo 3

N.º 7 Perfil Longitudinal Tramo 1

N.º 8 Perfil Longitudinal Tramo 2

N.º 9 Perfiles transversales I

N.º 10 Perfiles transversales II

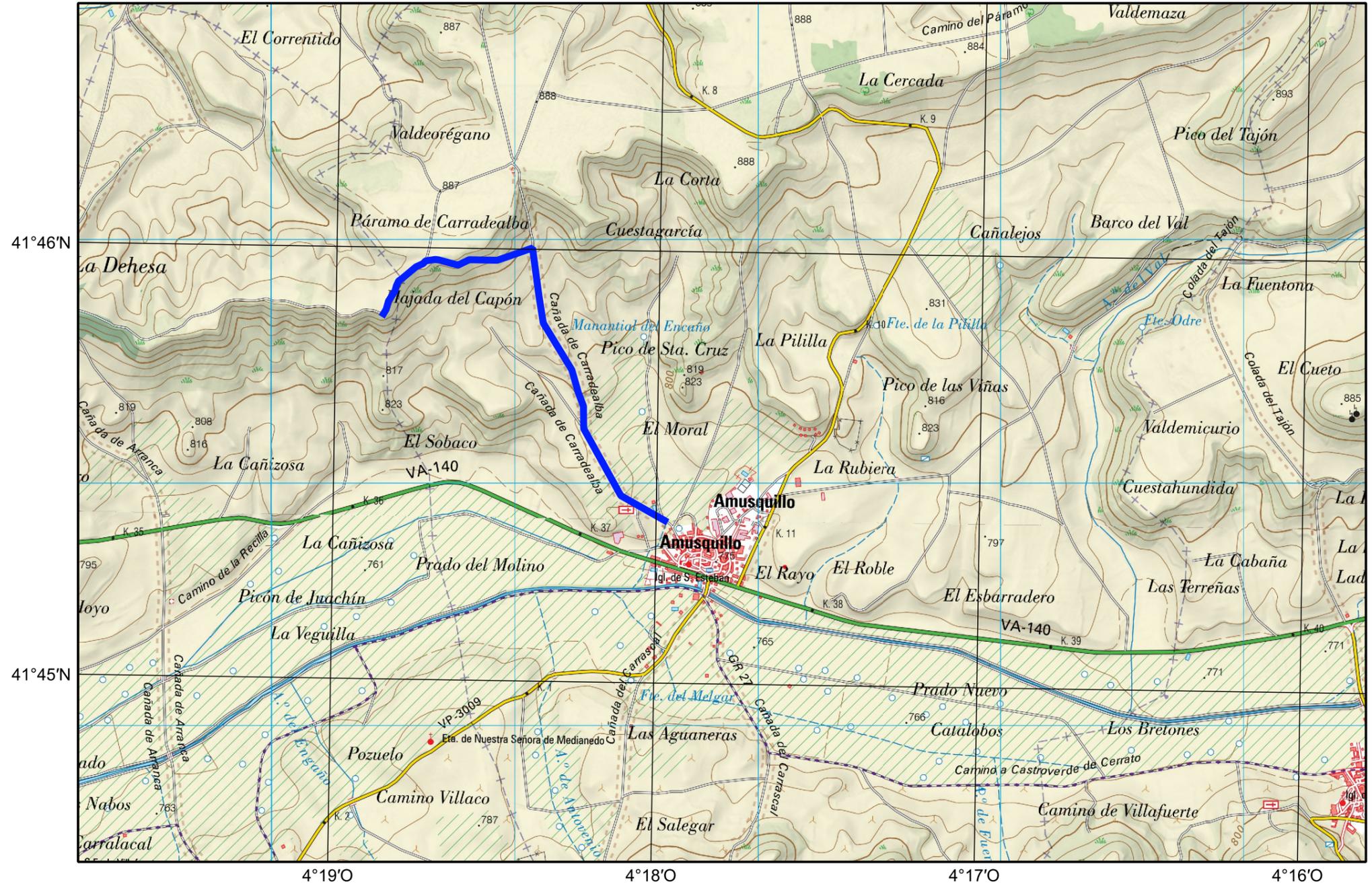
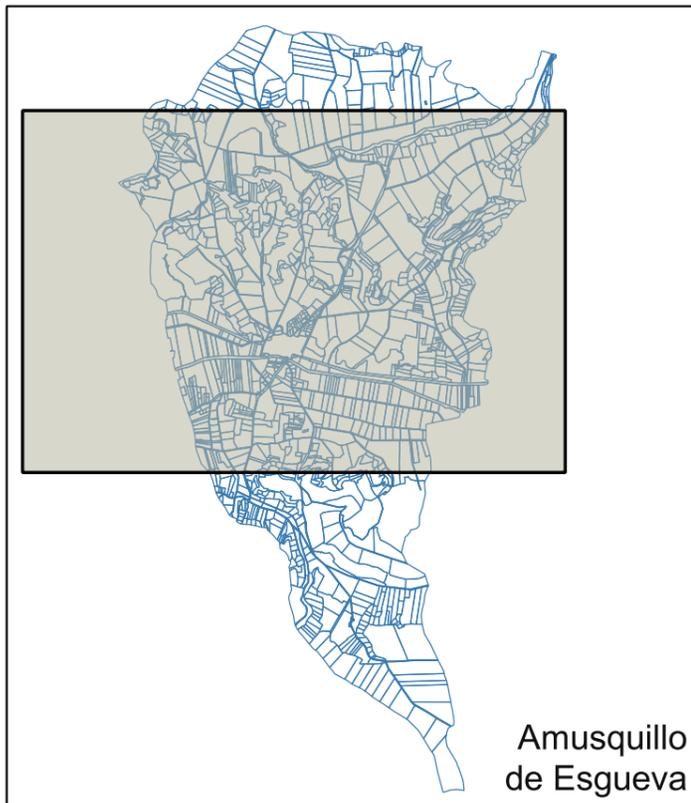
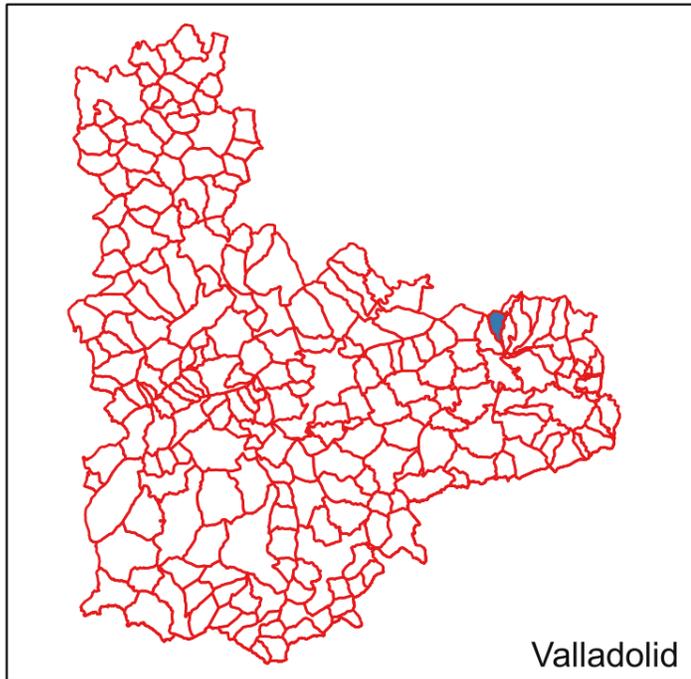
N.º 11 Perfiles transversales III

N.º 12 Perfiles transversales IV

N.º 13 Secciones tipo

N.º 14 Obras de fábrica

N.º 15 Diseño de la Plantación



LEYENDA

 Trazado general



Sistema Ref. ETRS89 Proyección UTM 30N



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



Proyecto de trazado de camino rural al paraje de la "Atalaya" en Amusquillo de Esgueva (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO

Ayuntamiento de Amusquillo de Esgueva (Valladolid)	1:20000	1
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

Localización y emplazamiento

TÍTULO DEL PLANO

Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

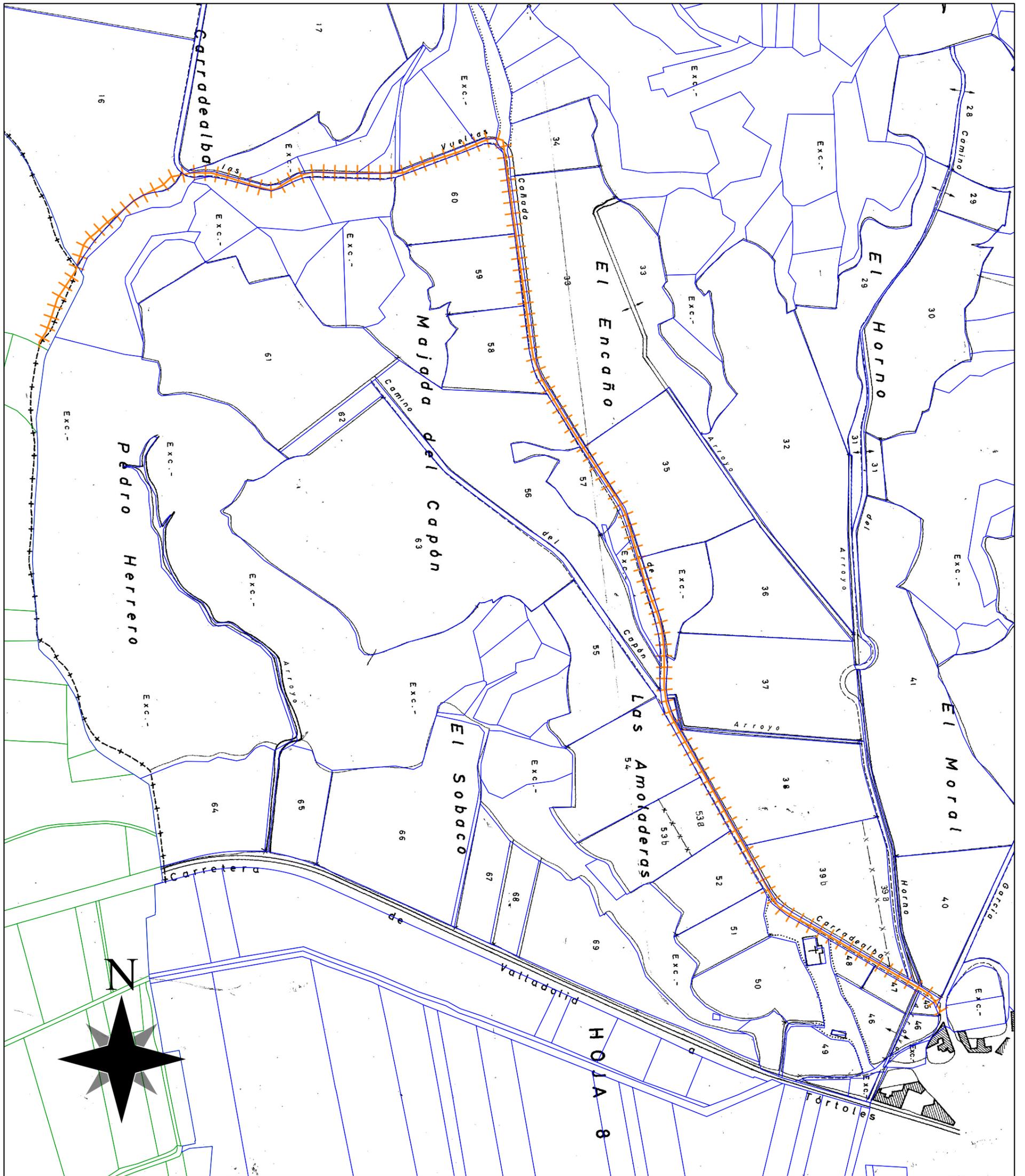
TITULACIÓN

ALUMNO/A: María Ruiz de la Fuente



FECHA: 31 de mayo de 2023

FIRMA



LEYENDA

-  Trazado general
-  Parcelario Amusquillo 1967
-  Parcelario Amusquillo 2022
-  Parcelario Villafuerte 2022



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**



Proyecto de trazado de camino rural al paraje de la "Atalaya" en Amusquillo de Esgueva (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO

Ayuntamiento de Amusquillo de Esgueva (Valladolid)

PROMOTOR

1:5000

ESCALA

2

Nº PLANO

Parcelarios de Amusquillo (1967 y 2022)

TÍTULO DEL PLANO

Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

TITULACIÓN

ALUMNO/A: María Ruiz de la Fuente

FECHA: 31 de mayo de 2023

FIRMA



LEYENDA

-  Curvas de Nivel (intervalo de 2-10 m)
-  Recta de la alineación
-  Curva de la alineación



Sistema Ref. ETRS89 Proyección UTM 30N


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)


Proyecto de trazado de camino rural al paraje de la "Atalaya" en Amusquillo de Esgueva (Valladolid)
 TÍTULO DEL PROYECTO

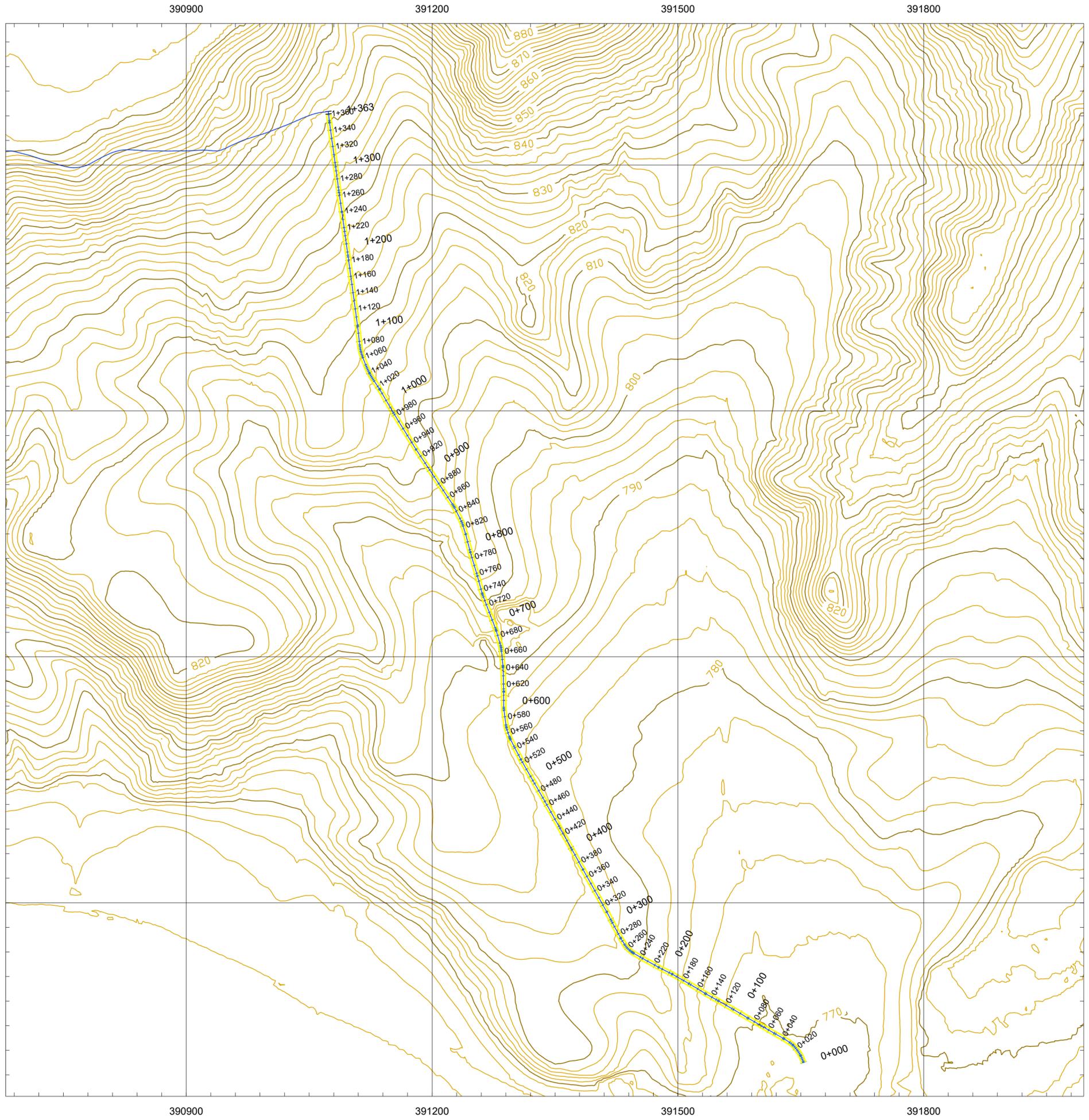
Ayuntamiento de Amusquillo de Esgueva (Valladolid) PROMOTOR	1:4000 ESCALA	3 Nº PLANO
--	------------------	---------------

Planta general
 TÍTULO DEL PLANO

ALUMNO/A: María Ruiz de la Fuente

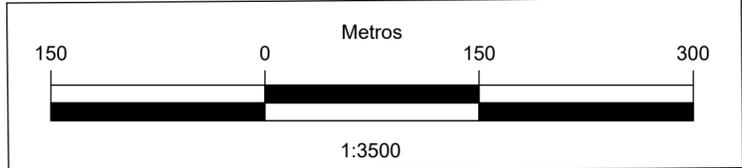
Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
 TITULACIÓN


 FECHA: 8 de junio de 2023
 FIRMA



LEYENDA

-  Curvas de Nivel (intervalo de 2-10 m)
-  Eje del trazado
-  Cunetas



Sistema Ref. ETRS89 Proyección UTM 30N



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



Proyecto de trazado de camino rural al paraje de la "Atalaya" en Amusquillo de Esgueva (Valladolid)
TÍTULO DEL PROYECTO

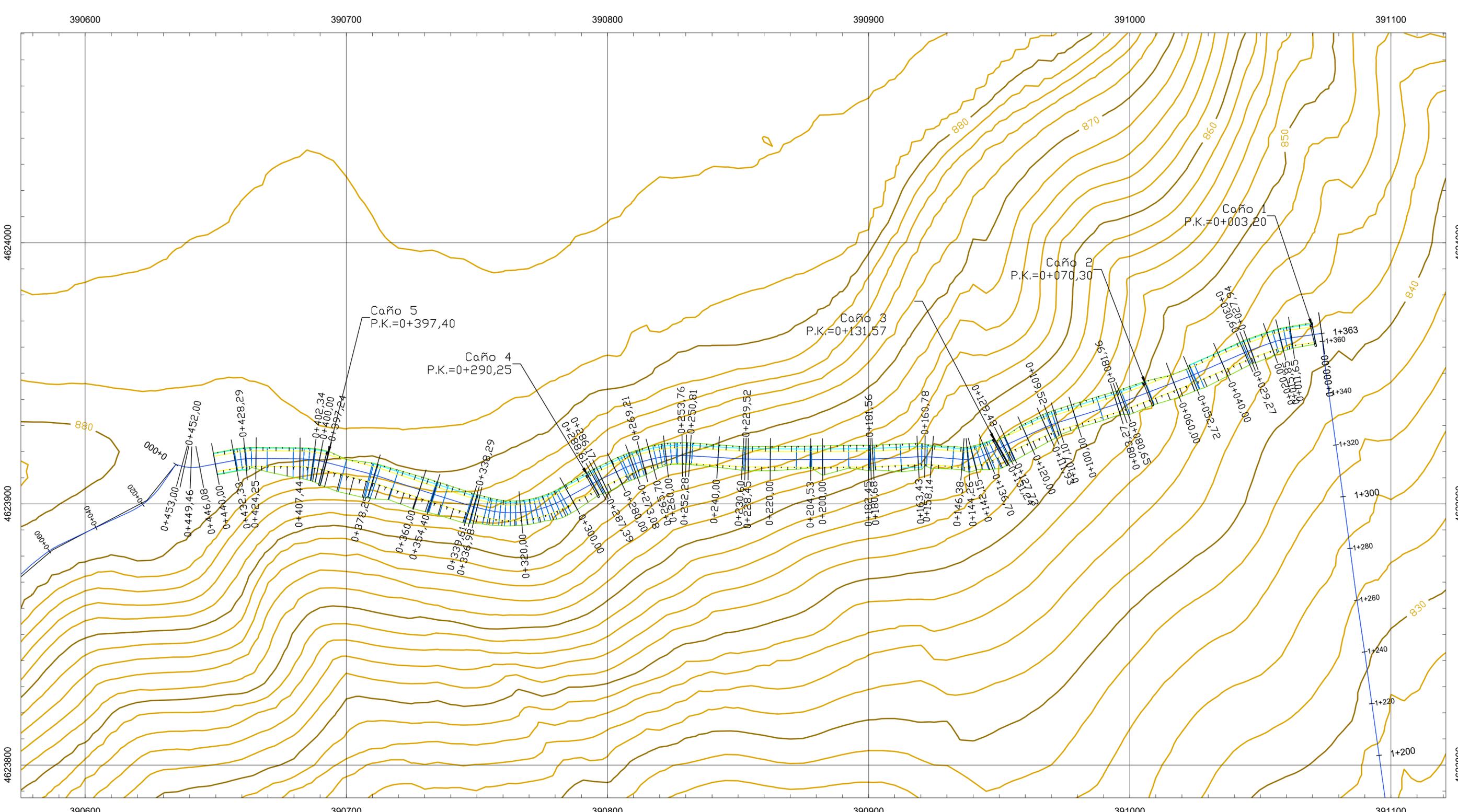
Ayuntamiento de Amusquillo de Esgueva (Valladolid) PROMOTOR
1:3500 ESCALA
4 N° PLANO

Planta detalle Tramo 1
TÍTULO DEL PLANO

ALUMNO/A: María Ruiz de la Fuente

Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
TITULACIÓN


FECHA: 8 de junio de 2023
FIRMA



LEYENDA

-  Curvas de Nivel (intervalo de 2-10 m)
-  Alineación
-  Límite del carril
-  Límite del desmonte o terraplén



Sistema Ref. ETRS89 Proyección UTM 30N


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)


Proyecto de trazado de camino rural al paraje de la "Atalaya" en Amusquillo de Esgueva (Valladolid)
 TÍTULO DEL PROYECTO

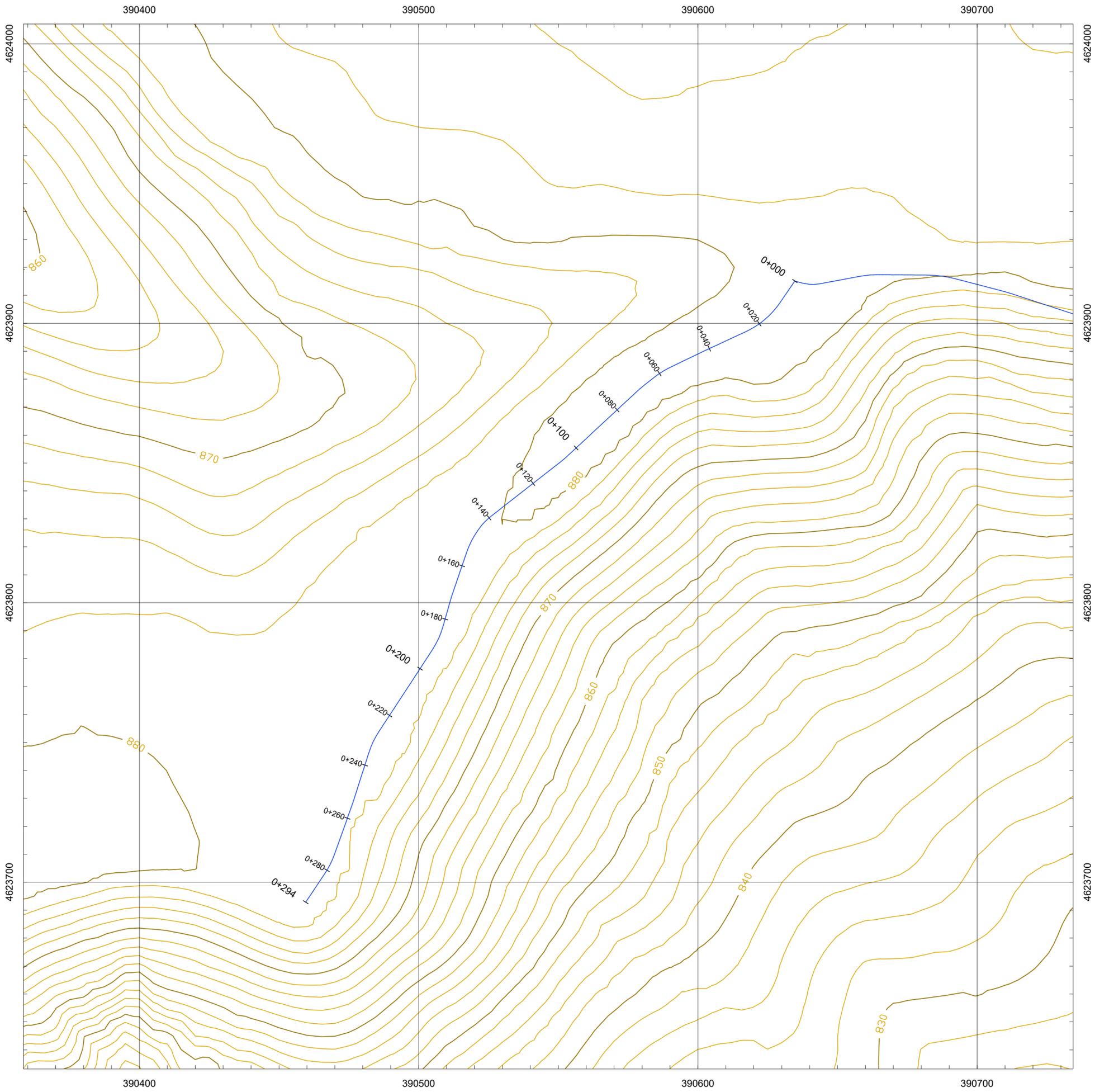
Ayuntamiento de Amusquillo de Esgueva (Valladolid) PROMOTOR
 1:1000 ESCALA
 5 N° PLANO

Planta Detalle Tramo 2
 TÍTULO DEL PLANO

ALUMNO/A: María Ruiz de la Fuente

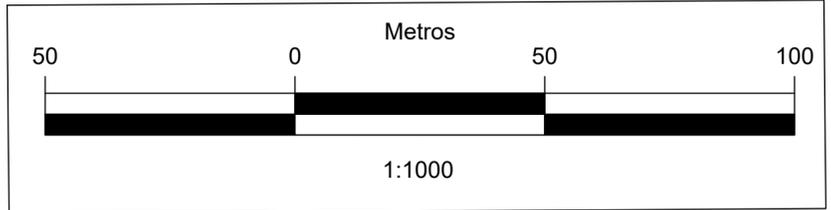
 FECHA: 8 de junio de 2023
 FIRMA

Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
 TITULACIÓN



LEYENDA

-  Curvas de Nivel (intervalo 2-10 m)
-  Eje del trazado



Sistema Ref. ETRS89 Proyección UTM 30N


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)


Proyecto de trazado de camino rural al paraje de la "Atalaya" en Amusquillo de Esgueva (Valladolid)
 TÍTULO DEL PROYECTO

Ayuntamiento de Amusquillo de Esgueva (Valladolid) PROMOTOR	1:1000 ESCALA	6 Nº PLANO
--	------------------	---------------

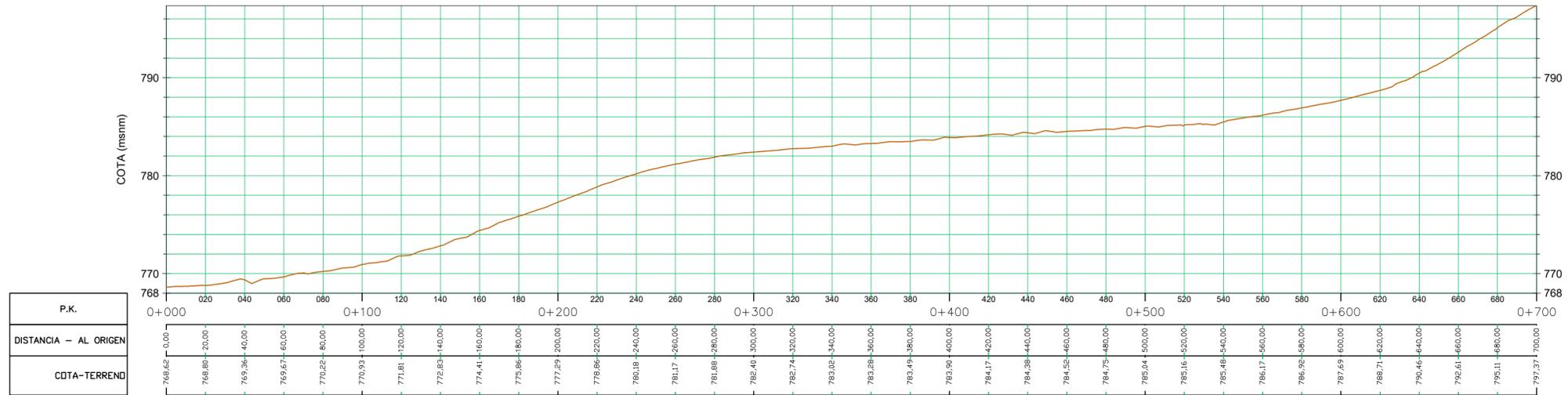
Planta detalle Tramo 3
 TÍTULO DEL PLANO

ALUMNO/A: María Ruiz de la Fuente

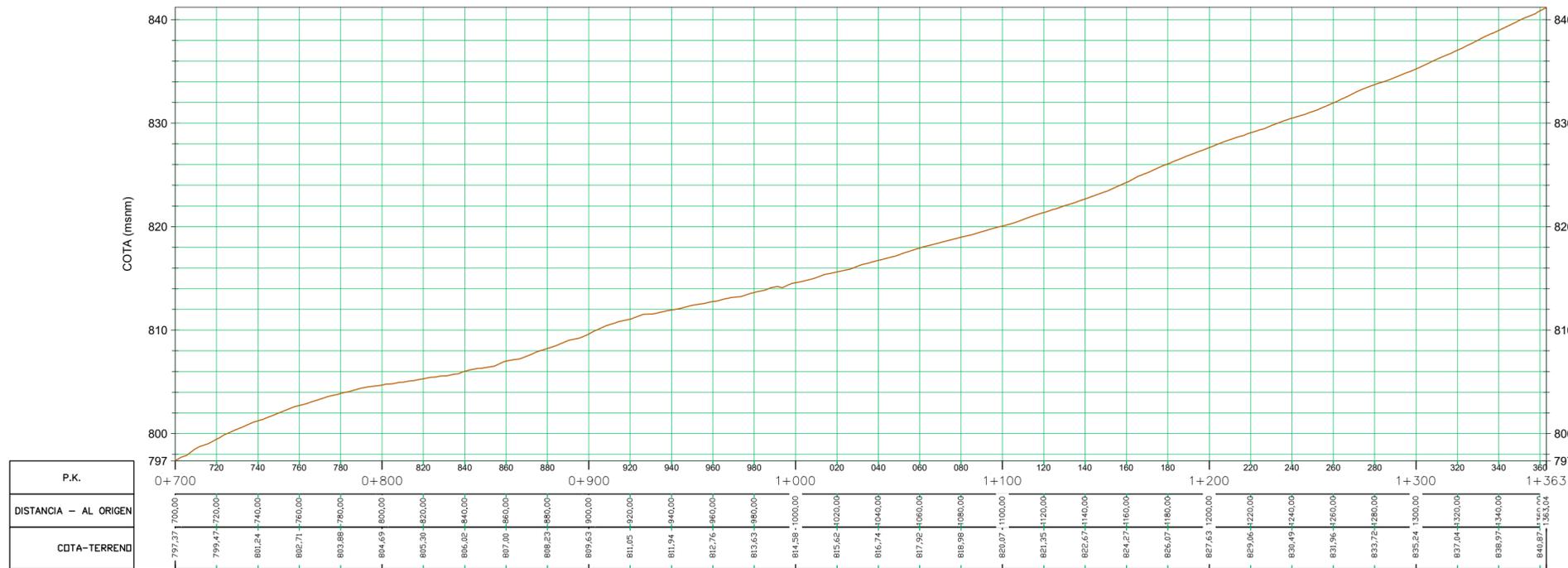
 FECHA: 8 de junio de 2023
 FIRMA

Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
 TITULACIÓN

Perfil Longitudinal: Tramo 2
Escala - V: 200 H:1000



Perfil Longitudinal: Tramo 2
Escala - V: 200 H:1000





UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



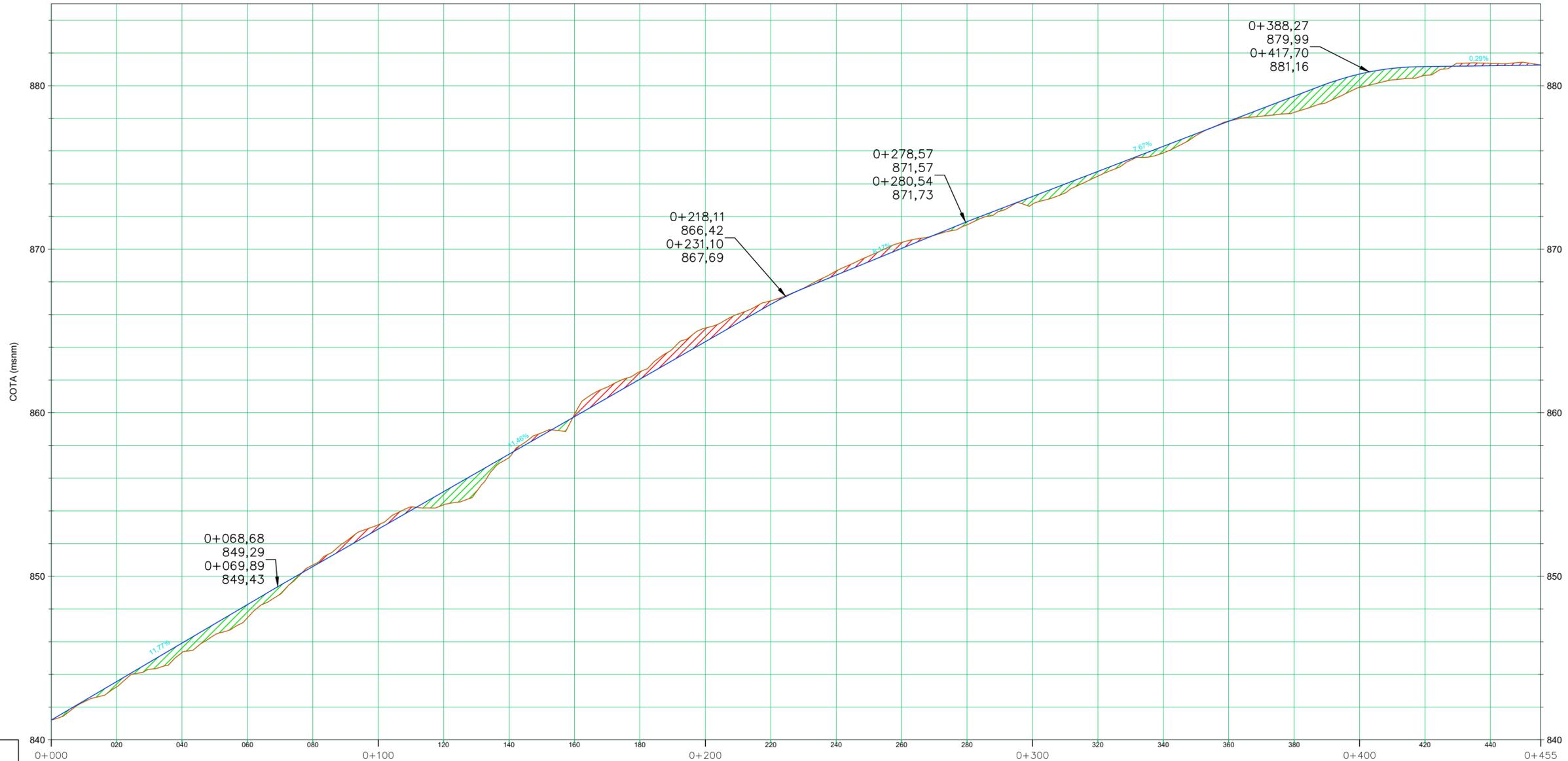
Proyecto de trazado de camino rural al paraje de la "Atalaya" en Amusquillo de Esgueva (Valladolid)
TÍTULO DEL PROYECTO

Ayuntamiento de Amusquillo de Esgueva (Valladolid) PROMOTOR	V:200 H:1000 ESCALA	7 Nº PLANO
--	---------------------------	---------------

Perfil Longitudinal Tramo 1 TÍTULO DEL PLANO	ALUMNO/A: María Ruiz de la Fuente  FECHA: 5 de junio de 2023 FIRMA
---	--

Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
TITULACIÓN

Perfil Longitudinal: Tramo 2
Escala - V: 200 H:1000



P.K.	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280	0+300	0+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440	0+455,40														
DISTANCIA - AL ORIGEN	0,00	20,00	40,00	60,00	80,00	100,00	120,00	140,00	160,00	180,00	200,00	220,00	240,00	260,00	280,00	300,00	320,00	340,00	360,00	380,00	400,00	420,00	440,00	455,40														
COTA-RASANTE	841,21	843,56	845,92	848,27	850,59	852,88	855,17	857,47	859,76	862,05	864,34	866,63	868,92	871,21	873,50	875,79	878,08	880,37	882,66	884,95	887,24	889,53	891,82	894,11	896,40													
COTA-TERRENO	841,21	843,23	845,24	847,26	849,27	851,28	853,29	855,30	857,31	859,32	861,33	863,34	865,35	867,36	869,37	871,38	873,39	875,40	877,41	879,42	881,43	883,44	885,45	887,46	889,47													
COTA ROJA	0,00	0,33	0,58	0,81	1,00	1,27	1,60	1,96	2,35	2,76	3,19	3,64	4,11	4,60	5,10	5,61	6,13	6,66	7,20	7,75	8,31	8,88	9,46	10,04	10,63													
GEDMETRIA VERTICAL	L: 68,68m		L: 1,22m		L: 148,22m		L: 12,99m		L: 47,47m		L: 1,97m		L: 107,73m		L: 29,43m		L: 37,70m																					
GEDM. HORIZONTAL	R: 41,60m L: 11,65m	R: 41,60m L: 8,41m	R: 41,60m L: 7,88m	R: 41,60m L: 21,21m	R: 41,60m L: 1,84m	R: 41,60m L: 27,01m	R: 41,60m L: 2,62m	R: 41,60m L: 23,83m	R: 41,60m L: 4,83m	R: 41,60m L: 15,80m	R: 41,60m L: 0,12m	R: 41,60m L: 0,11m	R: 41,60m L: 11,76m	R: 41,60m L: 17,25m	R: 41,60m L: 21,79m	R: 41,60m L: 0,59m	R: 41,60m L: 23,62m	R: 41,60m L: 2,15m	R: 41,60m L: 20,21m	R: 41,60m L: 2,95m	R: 41,60m L: 10,17m	R: 41,60m L: 1,78m	R: 41,60m L: 5,51m	R: 41,60m L: 9,22m	R: 41,60m L: 14,14m	R: 41,60m L: 30,72m	R: 41,60m L: 3,51m	R: 41,60m L: 14,46m	R: 41,60m L: 2,64m	R: 41,60m L: 0,65m	R: 41,60m L: 22,25m	R: 41,60m L: 2,59m	R: 41,60m L: 17,71m	R: 41,60m L: 10,20m	R: 41,60m L: 16,81m	R: 41,60m L: 8,08m	R: 41,60m L: 13,75m	R: 15,00m L: 2,57m

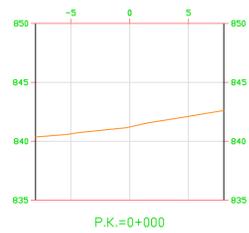


Proyecto de trazado de camino rural al paraje de la "Atalaya" en Amusquillo de Esgueva (Valladolid)
TÍTULO DEL PROYECTO

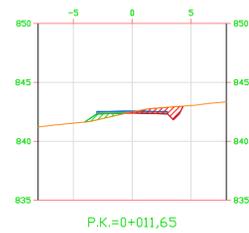
Ayuntamiento de Amusquillo de Esgueva (Valladolid) PROMOTOR
V:200 H:1000 ESCALA
8 N° PLANO

Perfil Longitudinal Tramo 2
TÍTULO DEL PLANO
Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
TITULACIÓN

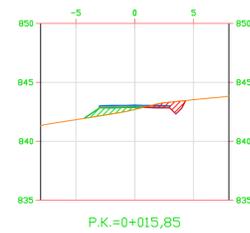
ALUMNO/A: María Ruiz de la Fuente
FECHA: 5 de junio de 2023
FIRMA



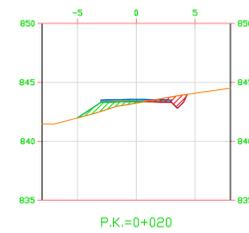
P.K.=0+000



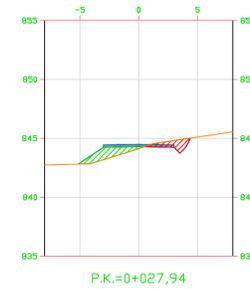
P.K.=0+011,65



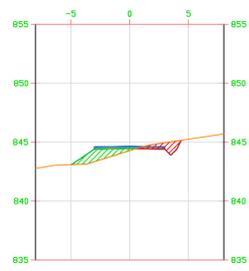
P.K.=0+015,85



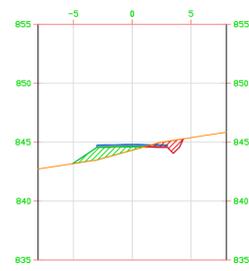
P.K.=0+020



P.K.=0+027,94



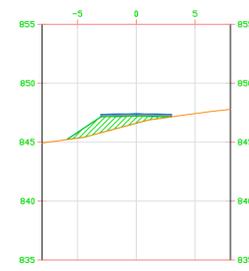
P.K.=0+029,27



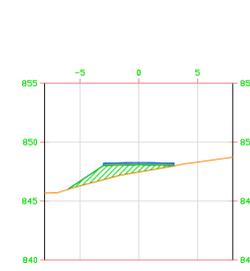
P.K.=0+030,60



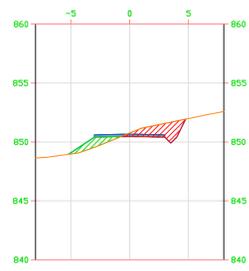
P.K.=0+040



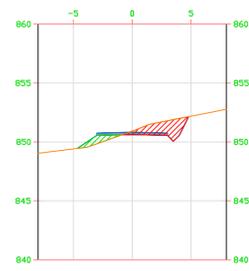
P.K.=0+052,72



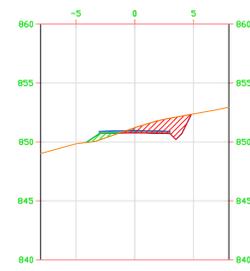
P.K.=0+060



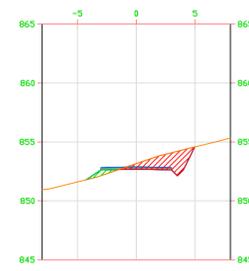
P.K.=0+080,65



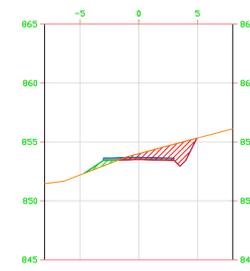
P.K.=0+081,96



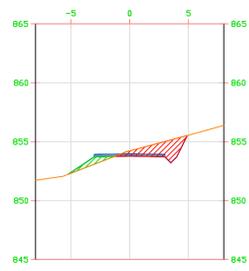
P.K.=0+083,27



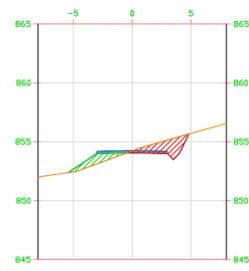
P.K.=0+100



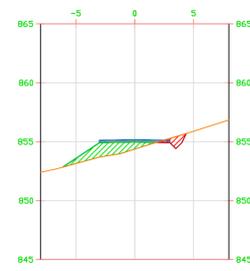
P.K.=0+107,10



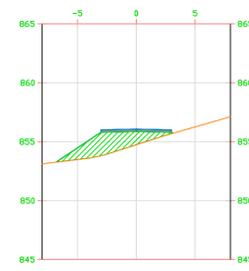
P.K.=0+109,52



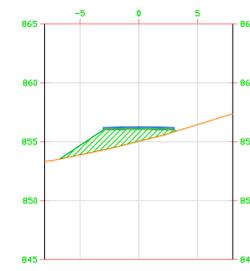
P.K.=0+111,93



P.K.=0+120



P.K.=0+127,73



P.K.=0+129,48

Tabla de volúmenes					
P.K.	Distancia parcial	Área desmonte	Área terraplén	Volumen desmonte (f=1,2)	Volumen terraplén (f=1,3)
0+000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+011,65	11,65	2,10	0,89	14,20	6,54
0+015,85	4,21	1,57	1,82	9,56	6,79
0+020,00	4,15	1,45	2,01	7,80	9,44
0+027,94	7,94	1,90	3,19	15,44	25,99
0+029,27	1,33	1,79	3,05	3,05	4,91
0+030,60	1,33	1,55	3,27	2,76	4,99
0+040,00	9,40	0,55	4,44	11,41	45,68
0+052,72	12,72	0,00	5,87	4,00	82,96
0+060,00	7,28	0,00	5,34	0,00	51,71
0+080,65	20,65	4,54	2,05	54,32	96,16
0+081,96	1,31	4,80	1,42	6,65	3,07
0+083,27	1,31	5,25	0,80	7,17	1,96
0+100,00	16,73	5,99	0,70	109,07	15,80
0+107,10	7,10	5,81	0,67	48,62	6,14
0+109,52	2,41	5,34	1,22	16,53	2,65
0+111,93	2,41	4,18	2,31	14,16	4,97
0+120,00	8,07	1,11	5,34	24,75	38,91
0+127,73	7,73	0,00	10,42	4,97	76,70
0+129,48	1,76	0,00	9,16	0,00	20,59

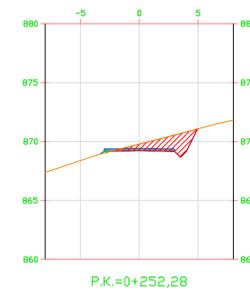
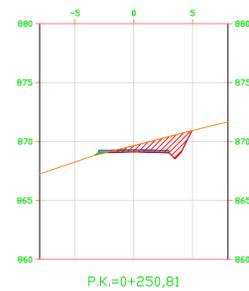
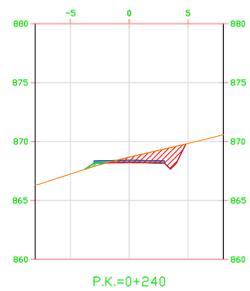
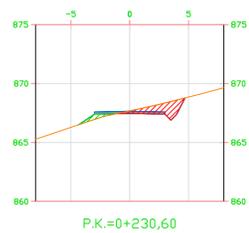
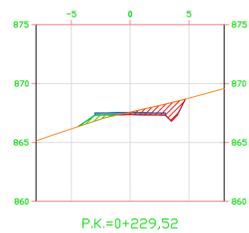
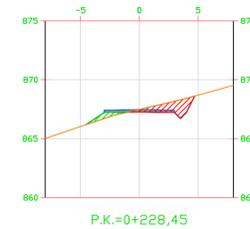
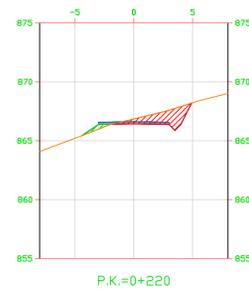
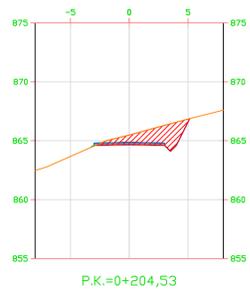
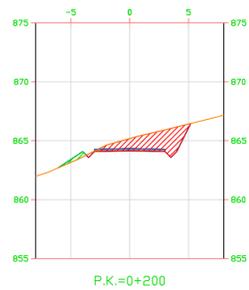
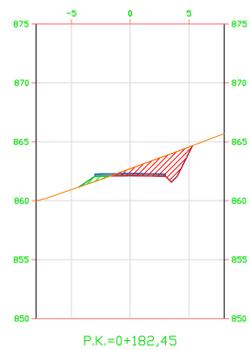
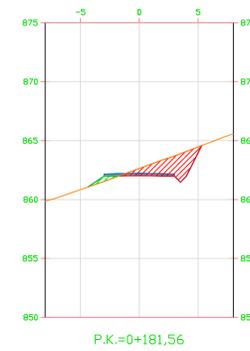
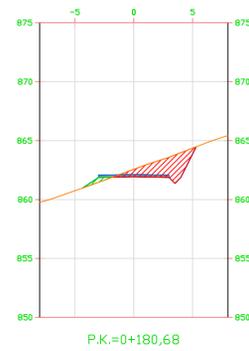
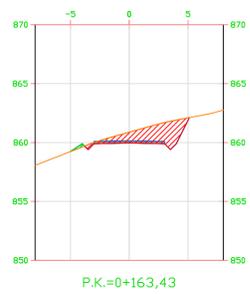
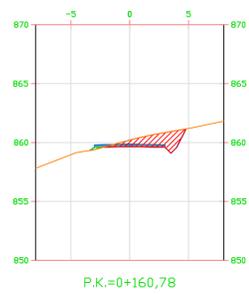
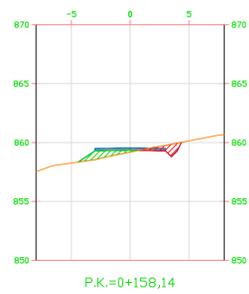
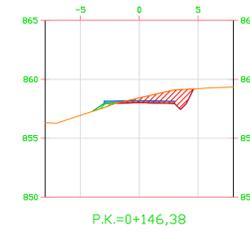
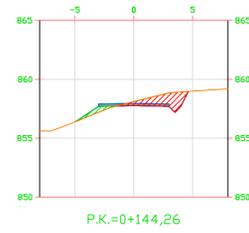
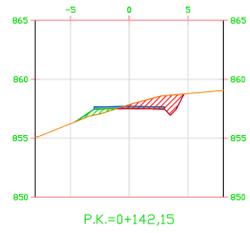
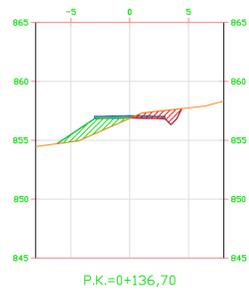
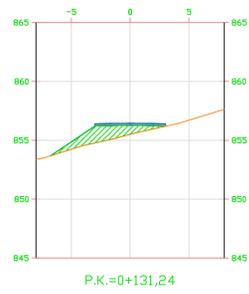


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



Proyecto de trazado de camino rural al paraje de la "Atalaya" en Amusquillo de Esgueva (Valladolid)
TÍTULO DEL PROYECTO

Ayuntamiento de Amusquillo de Esgueva (Valladolid) <small>PROMOTOR</small>	1:300 <small>ESCALA</small>	9 <small>Nº PLANO</small>
Perfiles transversales Tramo 2 I <small>TÍTULO DEL PLANO</small>	ALUMNO/A: María Ruiz de la Fuente <small>FECHA: 7 de Junio de 2023</small>	
Ingeniería Agrícola y del Medio Rural <small>TITULACIÓN</small>	<small>FIRMA</small>	



P.K.	Distancia parcial	Área desmonte	Área terraplén	Volumen desmonte (f=1,2)	Volumen terraplén (f=1,3)
0+131,24	1,76	0,00	7,00	0,00	17,00
0+136,70	5,46	2,52	4,41	7,47	41,60
0+142,15	5,45	4,34	0,87	20,37	19,43
0+144,26	2,11	4,33	0,82	8,60	2,76
0+146,38	2,11	4,63	0,34	9,00	1,92
0+158,14	11,76	1,48	1,90	41,71	16,56
0+160,78	2,65	5,54	0,11	11,39	3,17
0+163,43	2,65	9,15	0,16	23,62	0,41
0+180,68	17,25	7,69	0,52	168,49	7,32
0+181,56	0,88	7,59	0,58	7,34	0,65
0+182,45	0,88	7,54	0,59	7,26	0,69
0+200,00	17,55	9,75	0,57	176,06	12,80
0+204,53	4,53	8,29	0,01	47,44	1,66
0+220,00	15,47	5,15	0,47	120,52	4,73
0+228,45	8,45	3,61	0,84	42,95	7,02
0+229,52	1,08	3,59	0,77	4,20	1,17
0+230,60	1,08	3,64	0,66	4,22	1,03
0+240,00	9,40	5,07	0,24	47,47	5,33
0+250,81	10,81	6,05	0,07	69,69	2,12
0+252,28	1,47	6,10	0,07	10,96	0,12



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



Proyecto de trazado de camino rural al paraje de la "Atalaya" en Amusquillo de Esgueva (Valladolid)
TÍTULO DEL PROYECTO

Ayuntamiento de Amusquillo de Esgueva (Valladolid) PROMOTOR	1:300 ESCALA	10 Nº PLANO
Perfiles transversales Tramo 2 II TÍTULO DEL PLANO		ALUMNO/A: María Ruiz de la Fuente
Ingeniería Agrícola y del Medio Rural TITULACIÓN		FECHA: 7 de junio de 2023 FIRMA

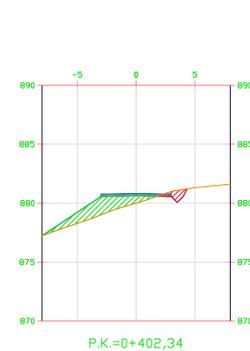
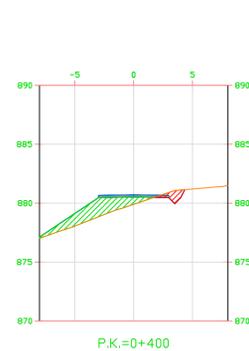
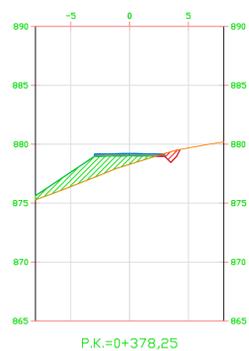
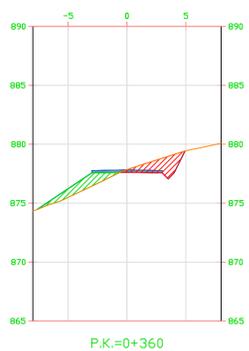
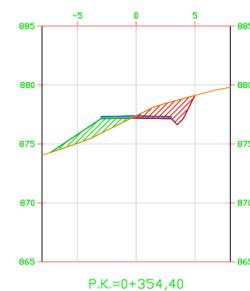
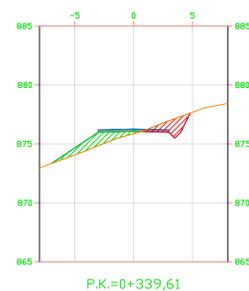
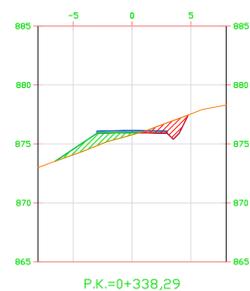
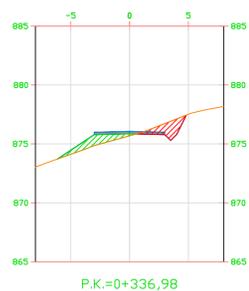
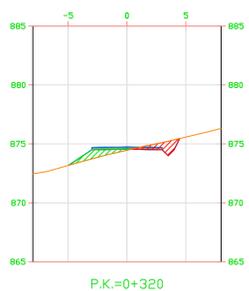
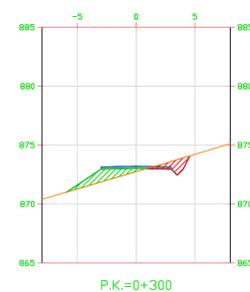
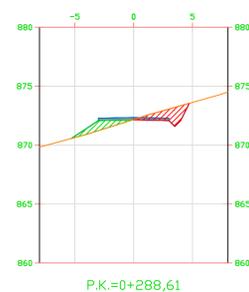
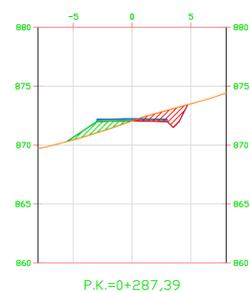
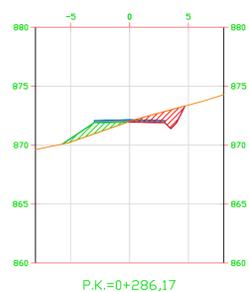
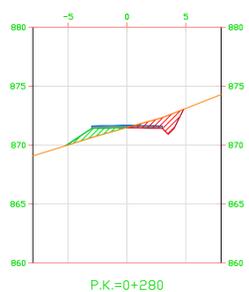
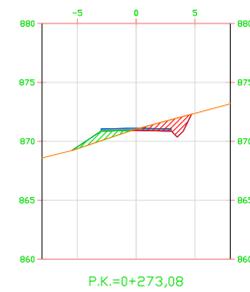
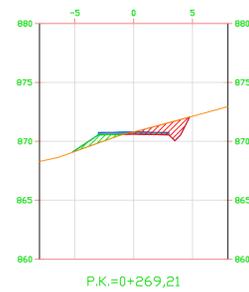
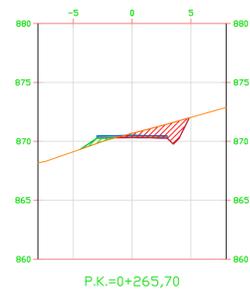
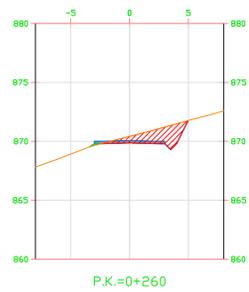
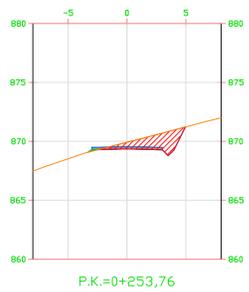


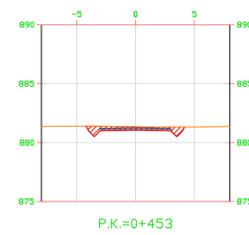
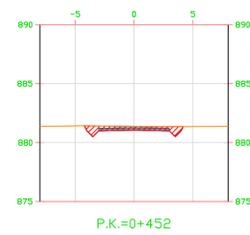
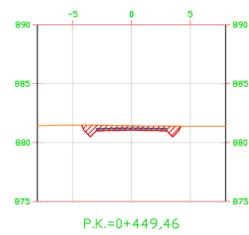
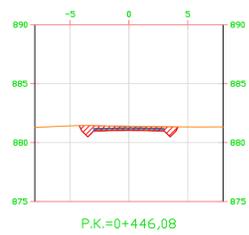
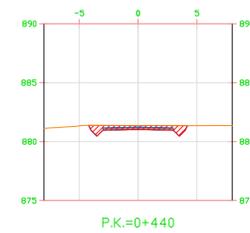
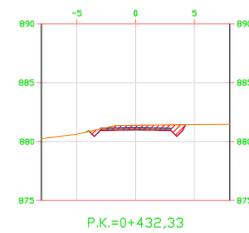
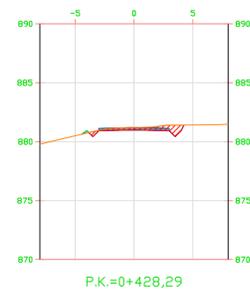
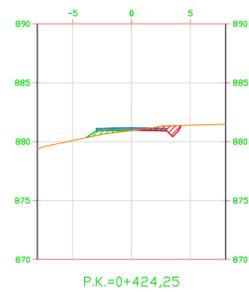
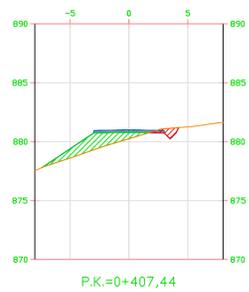
Tabla de volúmenes					
P.K.	Distancia parcial	Área desmonte	Área terraplén	Volumen desmonte (f=1,2)	Volumen terraplén (f=1,3)
0+253,76	1,47	6,28	0,06	11,17	0,11
0+260,00	6,24	6,26	0,07	47,23	0,46
0+265,70	5,70	4,82	0,62	38,80	2,30
0+269,21	3,51	3,84	1,47	17,62	4,63
0+273,08	3,87	3,48	2,08	17,52	8,02
0+280,00	6,92	3,28	2,02	28,18	17,16
0+286,17	6,17	3,34	2,69	23,69	18,28
0+287,39	1,22	3,34	2,67	5,05	3,82
0+288,61	1,22	3,37	2,27	5,07	3,54
0+300,00	11,39	2,01	3,77	35,54	43,39
0+320,00	20,00	2,04	1,99	44,00	76,50
0+336,98	16,98	3,00	3,19	46,74	58,27
0+338,29	1,32	2,87	3,73	4,14	6,15
0+339,61	1,32	3,06	4,29	4,18	7,16
0+354,40	14,78	5,42	4,49	72,71	81,73
0+360,00	5,60	4,69	4,24	32,86	30,81
0+378,25	18,25	0,82	9,85	58,61	161,03
0+397,24	18,99	0,79	9,66	17,91	232,24
0+400,00	2,76	1,23	8,28	3,50	28,76
0+402,34	2,34	1,13	7,63	3,47	21,70


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)


Proyecto de trazado de camino rural al paraje de la "Atalaya" en Amusquillo de Esgueva (Valladolid)
TÍTULO DEL PROYECTO

Ayuntamiento de Amusquillo de Esgueva (Valladolid)	1:300	11
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

Perfiles transversales Tramo 2 III	ALUMNO/A: María Ruiz de la Fuente
TÍTULO DEL PLANO	
Ingeniería Agrícola y del Medio Rural	FECHA: 7 de junio de 2023
TITULACIÓN	FIRMA



P.K.	Distancia parcial	Área desmonte	Área terraplén	Volumen desmonte (f=1,2)	Volumen terraplén (f=1,3)
0+407,44	5,10	0,96	6,52	6,71	42,24
0+424,25	16,81	1,32	0,77	22,31	77,25
0+428,29	4,04	2,43	0,06	9,18	1,98
0+432,33	4,04	3,36	0,01	13,88	0,16
0+440,00	7,67	3,61	0,00	31,01	0,07
0+446,08	6,08	3,61	0,00	25,50	0,00
0+449,46	3,37	3,95	0,00	14,99	0,00
0+452,00	2,54	3,45	0,00	11,04	0,00
0+453,00	1,00	3,18	0,00	3,87	0,00

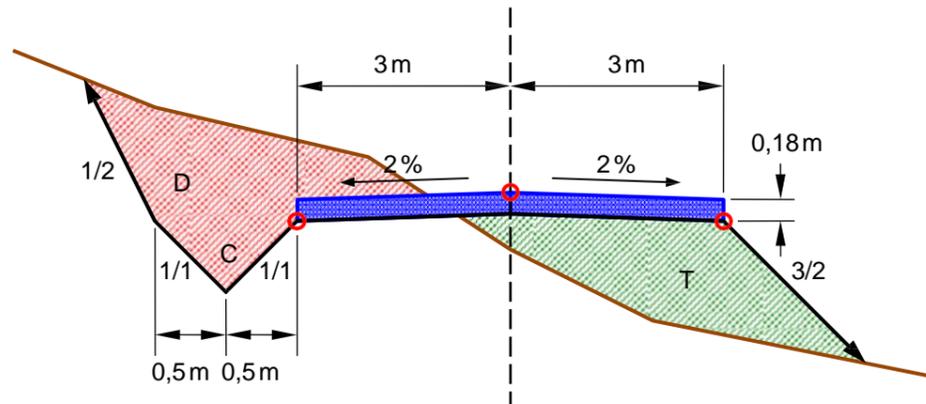
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de trazado de camino rural al paraje de la "Atalaya" en Amusquillo de Esgueva (Valladolid)
TÍTULO DEL PROYECTO

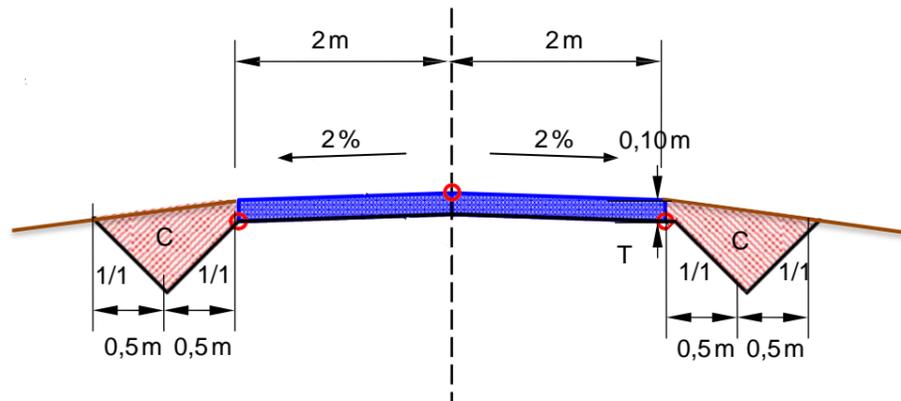
Ayuntamiento de Amusquillo de Esgueva (Valladolid)	1:300	12
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

Perfiles transversales Tramo 2 IV	ALUMNO/A: María Ruiz de la Fuente
TÍTULO DEL PLANO	FIRMA
Ingeniería Agrícola y del Medio Rural	FECHA: 7 de junio de 2023
TITULACIÓN	FIRMA

Sección tipo del nuevo trazado



Sección tipo del trazado a mejorar



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



Proyecto de trazado de camino rural al paraje de la "Atalaya" en Amusquillo de Esgueva (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO

Ayuntamiento de Amusquillo de Esgueva (Valladolid)

PROMOTOR

Croquis

ESCALA

13

Nº PLANO

Secciones Tipo

TÍTULO DEL PLANO

Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

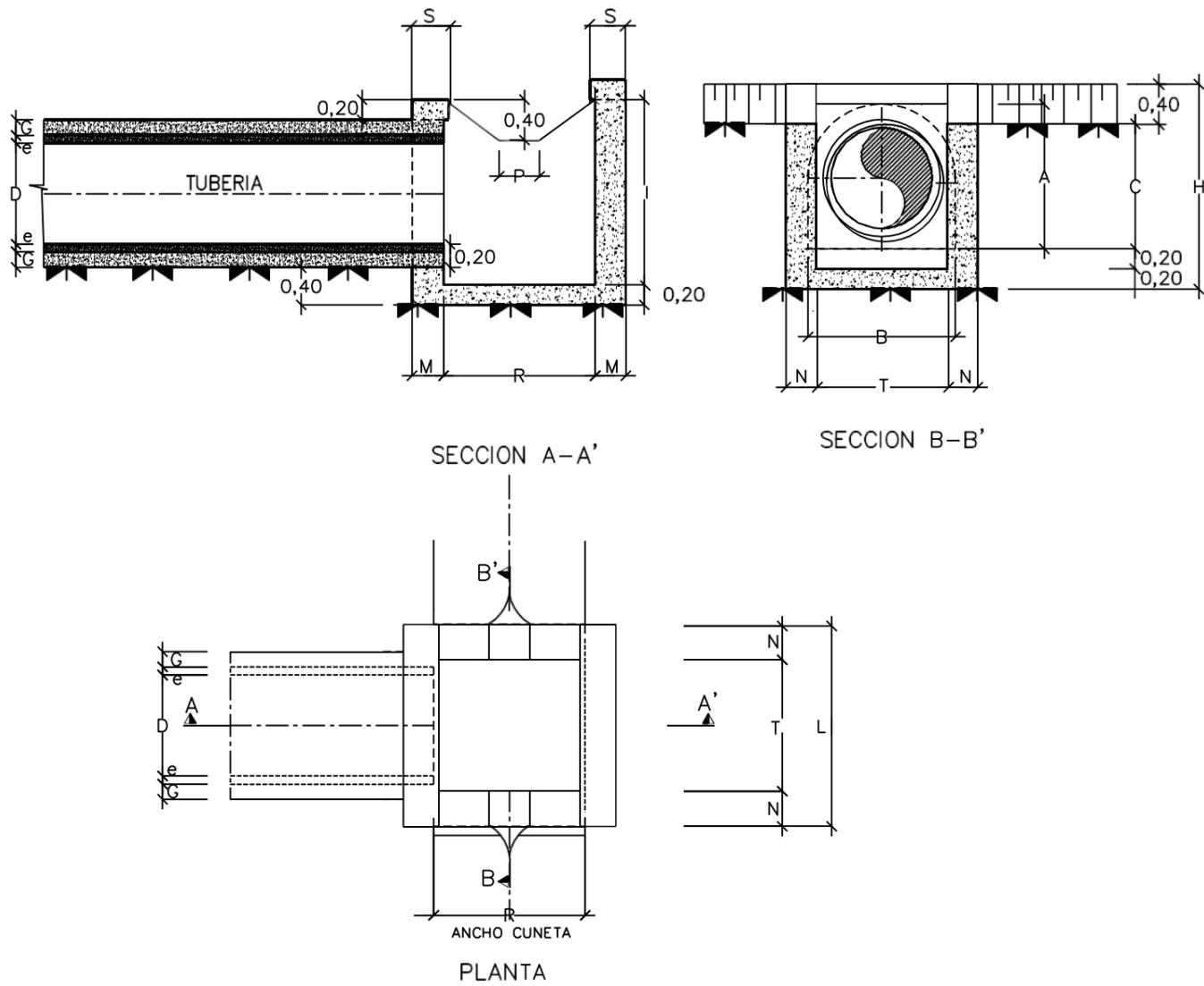
TITULACIÓN

ALUMNO/A: María Ruiz de la Fuente

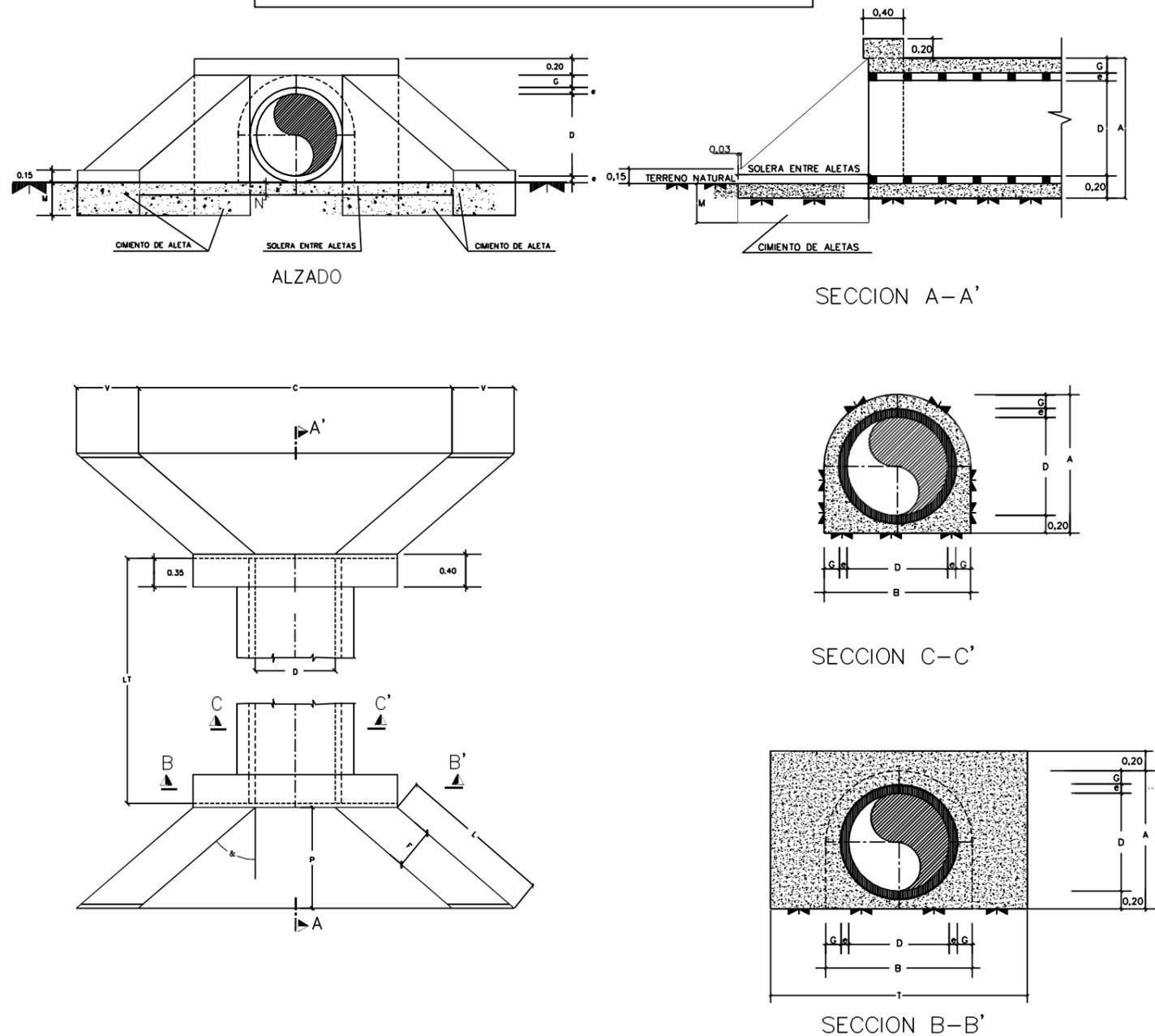
FECHA: 6 de junio de 2023

FIRMA

Arqueta para caños



Caño sencillo y embocadura



ARQUETAS PARA CAÑOS SIMPLES

DIMENSIONES														MEDICIONES/UD.					
D	e	G	B	A	C	H	P	T	M	N	L	R	S	I	Excavación	Solera	Muros	Imposta	Encafrado
m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m ³				
0,3	0,035	0,10	0,57	0,635	0,435	1,235	0,30	0,50	0,20	0,25	1,00	0,70	0,25	1,035	1,067	0,220	0,564	0,100	2,276
0,4	0,04	0,10	0,68	0,74	0,54	1,34	0,30	0,60	0,20	0,25	1,10	0,80	0,25	1,14	1,404	0,264	0,703	0,110	5,114
0,5	0,05	0,12	0,84	0,87	0,67	1,47	0,35	0,70	0,25	0,30	1,30	0,90	0,30	1,27	2,128	0,364	1,114	0,156	6,718
0,6	0,06	0,12	0,96	0,98	0,78	1,58	0,35	0,80	0,25	0,30	1,40	1,00	0,30	1,38	2,663	0,420	1,327	0,168	7,922
0,8	0,075	0,14	1,23	1,215	1,015	1,815	0,40	1,00	0,30	0,35	1,70	1,20	0,35	1,615	4,494	0,612	2,230	0,238	11,057
1,00	0,08	0,15	1,46	1,43	1,23	2,03	0,40	1,30	0,30	0,35	2,00	1,50	0,35	1,83	7,060	0,840	3,105	0,280	15,751

CAÑOS DE HORMIGON SIMPLES

DIMENSIONES					MEDICIONES/M.L.			
D	e	G	B	A	Excavación	Solera	Alzado	Estribos
m.	m.	m.	m.	m.	m ³	m ³	m ³	m ³
0,3	0,035	0,10	1,57	0,635	0,362	0,109	0,110	0,035
0,4	0,04	0,10	0,68	0,74	0,503	0,129	0,143	0,050
0,5	0,05	0,12	0,84	0,87	0,731	0,157	0,215	0,076
0,6	0,06	0,12	0,96	0,98	0,941	0,176	0,259	0,099
0,8	0,075	0,14	1,23	1,215	1,494	0,220	0,403	0,162
1,00	0,08	0,15	1,46	1,43	2,088	0,260	0,542	0,229



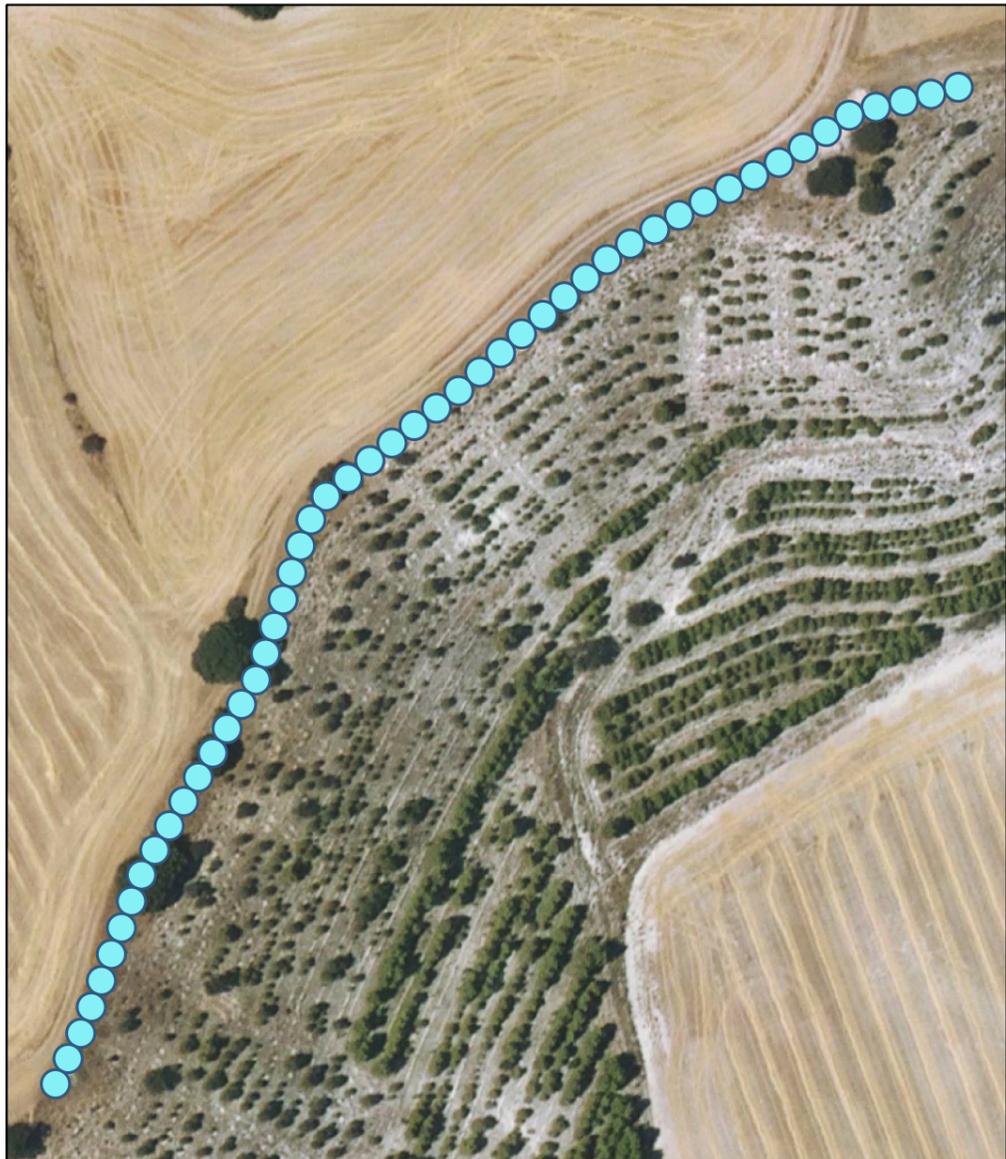
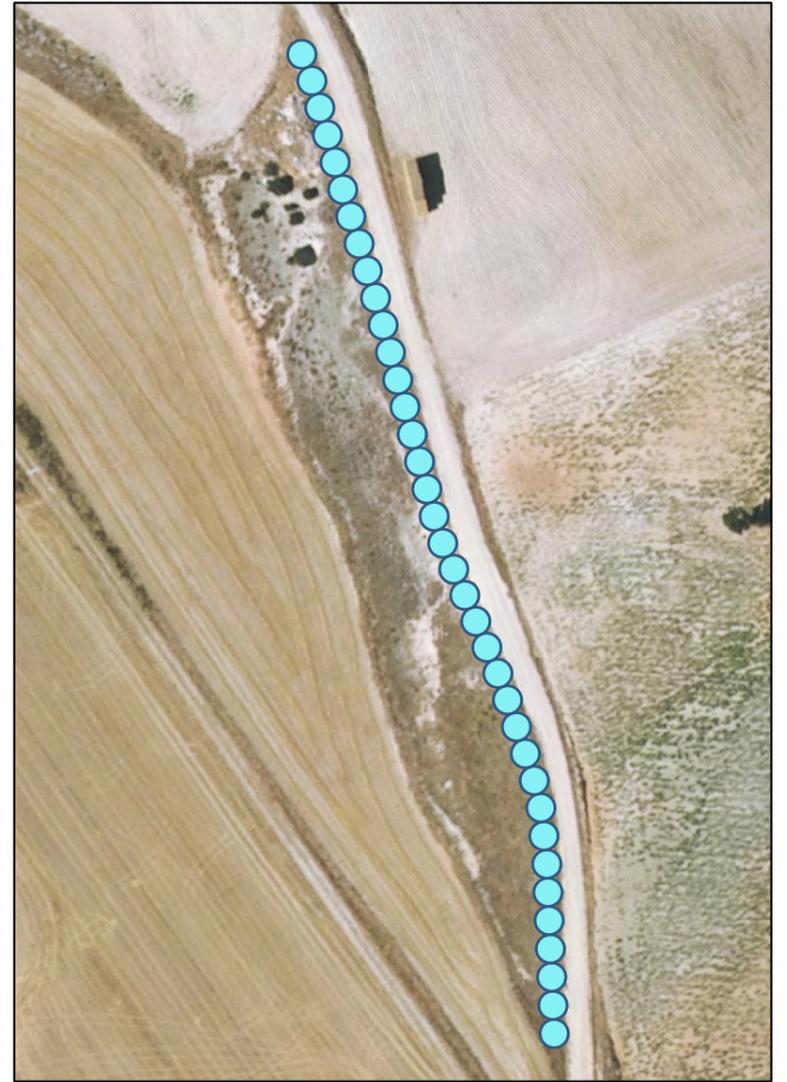
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



Proyecto de trazado de camino rural al paraje de la "Atalaya" en Amusquillo de Esgueva (Valladolid)
TÍTULO DEL PROYECTO

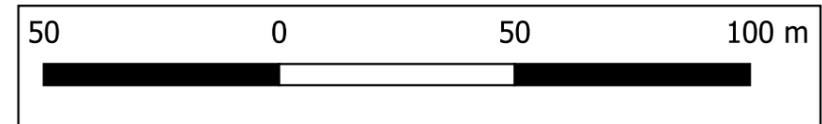
Ayuntamiento de Amusquillo de Esgueva (Valladolid) PROMOTOR
Varias ESCALA
14 N° PLANO

Obras de fábrica TÍTULO DEL PLANO
Ingeniería Agrícola y del Medio Rural TITULACIÓN
ALUMNO/A: María Ruiz de la Fuente
FECHA: 6 de junio de 2023
FIRMA



LEYENDA

- *Prunus d. y Pinus p.*
- *Aromaticas*
- *Trazado general*



Sistema Ref. ETRS89 Proyección UTM 30N



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



Proyecto de trazado de camino rural al paraje de la "Atalaya" en Amusquillo de Esgueva (Valladolid)
 TÍTULO DEL PROYECTO

Ayuntamiento de Amusquillo de Esgueva (Valladolid) PROMOTOR	1:1500 ESCALA	15 Nº PLANO
--	------------------	----------------

Diseño de la Plantación
 TÍTULO DEL PLANO

Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
 TITULACIÓN

ALUMNO/A: María Ruiz de la Fuente

 FECHA: 31 de mayo de 2023
 FIRMA

DOCUMENTO 3. PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE PLIEGO DE CONDICIONES

1. Alcance del pliego y descripción de las obras	0
1.1 Objeto y contenido del pliego	0
1.2 Situación	0
1.3 Principales características geométricas de las obras	1
1.4 Descripción de las obras a realizar	1
1.5 Unidades de las obras	1
2. Disposiciones generales relativas a materiales y obras	1
2.1 Materiales en general	1
2.2 Análisis y ensayos para la aceptación de materiales	1
2.3 Materiales no específicos en el pliego.....	2
2.4 Trabajos en general	2
2.5 Equipos mecánicos.....	2
2.6 Análisis y ensayos para el control de calidad de las obras.....	2
2.7 Obras no incluidas o trabajos no especificados en el pliego	2
2.8 Movimientos de tierras	3
2.8.1 Limpieza y desbroce del terreno ocupado por el camino.....	3
2.8.1.1 Ejecución de las obras	3
2.8.1.2 Medición y abono	3
2.8.2 Superficie de fundación.....	3
2.8.2.1 Ejecución de las obras	3
2.8.2.2 Medición y abono	3
2.8.2.3 Control de calidad	3
2.8.3 Desmonte	4
2.8.3.1 Ejecución	4
2.8.3.2 Medición y abono	4
2.8.4 Terraplenes.....	4
2.8.4.1 Condiciones que han de cumplir los materiales	5
2.8.4.2 Control de calidad de los materiales	5
2.8.4.3 Ejecución de las obras	5
2.8.4.4 Medición y abono	6
2.9 Obtención, gestión y empleo de áridos	6
2.9.1.1 Ejecución de las obras	6
2.9.1.2 Control de calidad de los materiales	6
2.9.1.3 Medición y abono	6

2.10 Bases granulares de árido calizo	6
2.10.1 Especificaciones a tener en cuenta en el proceso de triturado	8
2.10.2 Condiciones que han de cumplir los áridos a utilizar en firmes	9
2.10.2.1 Requisitos geométricos	9
2.10.2.2 Requisitos físico-mecánicos	10
2.10.2.3 Requisitos químicos	12
2.10.2.4 Control de calidad	12
2.10.2.4.1 Ejecución de la obra	13
2.10.3 Limitaciones de la ejecución	14
2.10.4 Control de calidad de las obras	14
2.10.5 Medición y abono	14
2.11 Obras de fábrica	14
2.11.1 Hormigones	15
2.11.1.1 Condiciones que han de cumplir los materiales	15
2.11.2 Elementos prefabricados	16
2.11.3 Ejecución de las obras	16
2.11.4 Medición y abono	17
2.12 Plantaciones y material vegetal empleado	18
2.12.1 Descripción de las obras incluidas en la restauración natural	18
2.12.2 Disposiciones generales relativas a los materiales y a las obras	18
2.12.3 Requisitos de las plantas suministradas en alveolo forestal	19
2.12.4 Requisitos relativos al transporte, suministro y recepción de la planta	21
2.12.5 Requisitos generales de la plantación	21
2.12.5.1 Replanteo	21
2.12.5.2 Preparación del terreno	21
2.12.5.3 Plantación	21
2.12.5.3.1 Época de plantación	22
2.12.5.4 Marras	22
2.12.5.5 Cuidados culturales	22
3. Disposiciones Particulares Relativas a la gestión de los Residuos no Valorizables en la obra	22
3.1 Evacuación de residuos no valorizables	23
3.2 Carga y transporte de residuos no valorizables	23
3.3 Almacenamiento de residuos no valorizables de construcción y demolición	23
3.4 Valoración y abono de las distintas unidades de obra	24

1. Alcance del pliego y descripción de las obras

1.1 Objeto y contenido del pliego

En este pliego se establecen las prescripciones técnicas generales y particulares que, además de las cláusulas administrativas y económicas que regulen el correspondiente contrato, habrán de regir para la ejecución de las obras del "Proyecto de trazado de camino rural al paraje de la "Atalaya" en Amusquillo de Esgueva (Valladolid)"

Las obras se ajustarán a los planos, estados de mediciones y cuadros de precios, resolviéndose cualquier discrepancia que pudiera existir por la persona Ingeniera Directora. Si fuese preciso, alguna variación bajo su juicio, él o ella redactará el correspondiente proyecto reformado, el cual se considerará, desde el día de la fecha, parte integrante del proyecto primitivo y por tanto, sujeto a las mismas especificaciones de todos los documentos de éste en cuanto no se le opongán específicamente.

Serán de aplicación general los siguientes documentos y reglamentos vigentes:

- Normas U.N.E. de cumplimiento obligatorio aprobadas por O.M. de 5 de Julio de 1967, 13 de Mayo de 1974 y las que en sucesivo se aprueben.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las obras de carreteras y puentes (PG-3) de 2002 (B.O.E. de 11 de Julio), de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales.
- Actualización del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3/75) de 6 de abril de 2004.
- Instrucción 8.3-I.C., sobre señalización de obras, aprobada por Orden Ministerial del 31 de agosto de 1987.
- Reglamento del Dominio Público Hidráulico. Títulos I, IV, V, VI y VII de la Ley de Aguas. R.D. 849/1986 de 11 de Abril (B.O.E. 30 de Abril de 1986), vigente en lo que no se oponga al texto refundido.
- Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, y modificaciones posteriores.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre (B.O.E. de 25 de Octubre de 1997) por el que se establece disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en desarrollo de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre.
- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, así como los métodos de ensayo del Laboratorio Central del MOPT.
- Ley 8/2014, de 14 de octubre, por la que se modifica la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de castilla y León (BOCYL N.º 200, de 17 de octubre de 2014).
- En general todos los Reglamentos, Normas e Instrucciones Oficiales que guarden relación con el tipo de obras objeto de este Proyecto y con los trabajos necesarios para realizarlas y que se hallen en vigor en el momento de iniciar aquellas. Además de los citados en los Anejos que acompañan al presente documento.

1.2 Situación

Las obras incluidas en este proyecto están situadas en el término municipal de Amusquillo de Esgueva (Valladolid)

1.3 Principales características geométricas de las obras

En la Memoria, en el Presupuesto y en los Planos de este proyecto, se describen con suficiente detalle las obras que se realizan, así como las características de cada actuación; por lo cual, todo lo expresado en estos documentos se consideran, a efectos legales. como parte integrante de este Pliego

1.4 Descripción de las obras a realizar

El presente proyecto comprende las obras necesarias para la realización de la mejora y nuevo trazado del camino a la Atalaya, así como la ejecución de una plantación destinada a disminuir el impacto de las obras sobre el medio natural.

1.5 Unidades de las obras

Las obras a realizar son las siguientes:

- Movimiento de tierras
- Corrección y reparación de caminos conservados
- Obras de fábrica
- Demolición y gestión de material de préstamo
- Restauración del medio natural

2. Disposiciones generales relativas a materiales y obras

2.1 Materiales en general

Todos los materiales que vayan a 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 de la persona Directora de Obra, aun cuando su procedencia esté fijada en el Proyecto.

La persona Directora de Obra tiene la facultad de rechazar, demoler o reemplazar, en cualquier momento, aquellos materiales, elementos, etc., que a su juicio perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra.

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 o 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 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 la persona Directora 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 la 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.

2.3 Materiales no específicos en el 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, quién 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 cumpliendo, para cada una de las distintas unidades, 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 juzgue necesario 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, que rechazará aquellas obras que considere no responden en su ejecución a las normas del presente Pliego.

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 el Pliego se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la experiencia como reglas de buena construcción o ejecución, debiendo seguir el Contratista, escrupulosamente, las normas especiales que, para cada caso, señale la persona Directora de Obra según su inapelable juicio.

2.8 Movimientos de tierras

Se incluyen como obras de explanación de los caminos las siguientes:

- Limpieza y desbroce (Trabajos previos)
- Superficie de fundación
- Desmonte
- Terraplén

2.8.1 Limpieza y desbroce del terreno ocupado 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

2.8.1.1 Ejecución de las obras

Deberán eliminarse las raíces bajo la superficie del terreno natural hasta veinte (20) centímetros de profundidad, como mínimo, contados a partir de la rasante de la explanación.

Una vez extraídos las raíces o cualquier otro material que haya sido preciso eliminar, se tapanán las oquedades resultantes con tierra que se compactará hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente

2.8.1.2 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.

2.8.2 Superficie de fundación

2.8.2.1 Ejecución de las obras

En el tramo de camino de nueva construcción deberá desmontarse el terreno hasta una profundidad que asegure, sino también aquellas otras que no soporten las cargas unitarias que ha de transferirles el camino. Asimismo, se eliminarán todos los materiales sueltos o removidos, los descompuestos o alterados por la acción de agentes atmosféricos y, en general, todos los capaces de obstaculizar una buena unión entre el cuerpo del camino y el terreno natural.

La superficie de fundación se compactará siempre y si fuera necesario se escarificará y humidificará previamente hasta alcanzar la humedad óptima.

2.8.2.2 Medición y abono

Se medirán y abonarán los metros cuadrados realmente ejecutados de superficie de fundación totalmente terminados

2.8.2.3 Control de calidad

El grado de compactación en la fundación será del 100 % del Proctor Normal en todos los casos, tanto si sobre la superficie de fundación se construye un terraplén, como si en ella se apoya directamente el firme, o si dicha fundación va a construir la capa de rodadura (caminos de tierra).

La ejecución de la obra se controlará mediante la realización de ensayos, en concreto, de compactación Proctor normal.

2.8.3 Desmante

Los desmontes o excavaciones se clasificarán atendiendo a la naturaleza del terreno, dentro de alguna de las siguientes categorías:

a) Excavación en roca.

Es la realizada en aquellos materiales tan cementados que necesitan ser excavados mediante uso de explosivos, o maquinaria especial.

b) Excavación en terrenos de tránsito.

Es la realizada en rocas muy blandas o descompuestas, en arcillas duras o tierras muy compactadas 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: Buldócer, traillas, excavadoras, etc.

La determinación de las mismas es competencia de la persona Directora de Obra.

2.8.3.1 Ejecución

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 fija en el Proyecto, 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.

2.8.3.2 Medición y abono

Se abonarán los metros cúbicos de terreno realmente excavados, medidos por diferencia entre los perfiles tomados antes de iniciar los trabajos y los perfiles finales.

2.8.4 Terraplenes

Los materiales a emplear en la construcción de terraplenes procederán de los desmontes de la propia obra o de canteras de préstamos adecuadas señaladas o aprobadas por la Dirección de Obra.

Las tierras 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.

2.8.4.1 Condiciones que han de cumplir los materiales

El contenido en materia orgánica no deberá exceder del uno por ciento (1%) en peso de suelo seco.

El agua a emplear para la compactación deberá estar exenta de materia orgánica y sustancias nocivas.

2.8.4.2 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:

Por cada 2.000 m³ o fracción de materiales a emplear.

- Una determinación de materia orgánica.
- 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).

2.8.4.3 Ejecución de las obras

Según las características de los materiales a emplear en la construcción del terraplén, se distinguen las siguientes 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 deberán 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.

No se ejecutará 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 pases hasta alcanzar la densidad exigida.

2.8.4.4 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

2.9 Obtención, gestión y empleo de áridos

2.9.1.1 Ejecución de las obras

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, incluyendo tapas de pozos y arquetas, sumideros, árboles, farolas y otros elementos del mobiliario urbano.

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas. En este sentido, se atenderá a lo que ordene la Dirección Técnica, que designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Todos los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los vecinos de la zona.

Durante las demoliciones, si aparecen grietas en los edificios cercanos, se colocarán testigos a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuera preciso.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos inestables, de forma que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale la Dirección Técnica.

La reposición de elementos deteriorados durante estas operaciones correrá a cuenta del Contratista.

2.9.1.2 Control de calidad de los materiales

En los apartados siguientes, relativos a los áridos procedentes del machaqueo, se especifican los controles de calidad que deberán exigirse a estos materiales.

2.9.1.3 Medición y abono

Se abonará por metros cúbicos realmente retirados de su emplazamiento, determinándose esta medición en la obra por diferencia entre los datos iniciales antes de comenzar la demolición y los datos finales, inmediatamente después de finalizar la misma, no siendo objeto de abono independiente los trabajos necesarios para salvar las arquetas y tapas de los servicios existentes que haya que mantener.

El precio incluye la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad. Se excluye de la medición de esta unidad la de las capas granulares del firme demolido, que se considerarán comprendidas en las unidades de excavación

2.10 Bases granulares de árido calizo

Los áridos empleados en este proyecto tendrán un solo origen, consistiendo el mismo

en el aprovechamiento del machaqueo de roca o majano calizos. Será material seleccionado a 1"-1,5", procedente de trituración o machaqueo de piedra de cantera caliza o de grava caliza natural; en este último caso el material retenido en el tamiz N.º 4 A.S.T.M. contendrá como mínimo un 75% de elementos machacados con tres o más caras de fractura.

Con ello, se busca maximizar los beneficios en términos de impacto medioambiental, al evitar el consumo de nuevos recursos naturales (explotación de canteras para obtención de áridos) y reducir los costes del proyecto.

Serán áridos naturales exentos de arcillas, margas, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa, y su composición granulométrica será tal que esté comprendida dentro de los husos indicados en el Art. 510 del PG-3, Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo.

A efectos de los procesos y materiales relacionados con la obtención de áridos considerados en el presente Proyecto, y en especial del presente Pliego de Condiciones, se aplicarán las siguientes definiciones:

Absorción: incremento de la masa del árido seco debido a la penetración de agua en los huecos accesibles, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 1097-6.

Asiento en ensayo de colapso: disminución de altura que experimenta una probeta de suelo en unas determinadas condiciones de estado (densidad y humedad), confinada lateralmente y sometida a una presión vertical constante, al ser inundada; se mide por el índice de colapso determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la NLT 254.

Azufre: compuestos totales de azufre expresados en porcentaje de SO₃ o S, referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 1744-1.

Azul de metileno: valor expresado en gramos de colorante por kilogramo de la fracción granulométrica 0/2 mm, que indica la calidad de los finos de un árido. Determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 933-9.

Coefficiente de limpieza: coeficiente que indica la cantidad de partículas de naturaleza orgánica, polvo o arcillas en el material analizado. Es determinado por el ensayo NLT 172.

Composición: porcentaje en peso de los componentes que están presentes en una determinada muestra de árido reciclado, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 933-11.

Contaminantes orgánicos: indica la presencia de compuestos orgánicos existentes en una muestra de árido, obtenido a través del método de determinación del contenido de humus, de acuerdo con la norma UNE-EN 1744-1 Apdo. 15.1.

Finos (polvo mineral, filler): fracción granulométrica de un árido que pasa a través del tamiz de 0,063 mm.

Granulometría: relación de porcentajes en que se encuentran los distintos tamaños de partículas de un árido respecto al total, determinada con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 933-1.

Hinchamiento libre: hinchamiento libre del suelo en edómetro, sobre muestras inalteradas, y en su defecto, remodeladas y compactadas con la densidad y humedad de referencia, con una presión vertical normalizada, o bien igual a la prevista bajo la calzada al nivel de la muestra. Es determinado por el ensayo UNE 103601.

Índice de lajas: porcentaje en peso de áridos considerados como lajas respecto al total, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 933-3.

Porcentaje de partículas trituradas: porcentaje de partículas de una muestra con más del 50% de caras de fractura, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 933-5.

Sales: sales solubles de los suelos, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la NLT 114.

Sulfatos en ácido: sulfatos solubles en ácidos, expresados en SO₃²⁻ y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 1744-1.

Sulfatos en agua: sulfatos solubles en agua, expresados en SO₃²⁻ y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 1744-1.

Tamaño del árido: denominación del árido, expresada en función de los tamaños de los tamices inferior (d) y superior (D), expresada en forma d/D. Esta denominación admite la presencia de algunas partículas que sean retenidas por el tamiz superior (desclasificados superiores) o que pasen a través del tamiz inferior (desclasificados inferiores). El límite inferior (d) puede ser cero.

Yeso: contenido de yeso en los suelos, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la NLT 115.

2.10.1 Especificaciones a tener en cuenta en el proceso de triturado

Como se ha indicado anteriormente, en el proceso de obtención de áridos obtenidos por machaqueo de caliza, se deberán cumplir diversas especificaciones relativas a los procesos de control y separación manual de entrada, trituración, clasificación, limpieza, pre cribado y cribado.

Para una correcta valorización en obra de la caliza de machaqueo existentes en la zona de actuación de este Proyecto, se deberá emplear una planta con trituración primaria y secundaria. Este tipo de estructura estará formada por un sistema de trituración primaria compuesto por machacadora de mandíbulas y un sistema de trituración secundaria compuesto por molino de impacto. Como los molinos de impacto presentan factores de reducción mayores (al reducir más el tamaño de las partículas, generaran más finos que las machacadoras de mandíbulas), este tipo de sistema suele generar más finos que los sistemas formados solo por trituración primaria. También dispondrá de un separador electromagnético.

La presencia de sistemas de pre cribado antes del machaqueo también se presenta como un factor influyente. El sistema de cribado de finos es utilizado como un método para eliminar impurezas de pequeño tamaño, que normalmente son difíciles de clasificar / separar por métodos de clasificación manual.

Con el fin de garantizar una determinada calidad y composición del árido reciclado, este proceso de producción completo requerirá de los siguientes procesos básicos:

- Control de admisión: conjunto de procedimientos de control de documentación, registro e identificación/evaluación que permiten realizar una clasificación inicial de la materia prima y garantizar la trazabilidad del material aceptado en planta.
- Reducción de tamaño: proceso mecánico de reducción del tamaño de las partículas y de separación de componentes de diferentes fracciones del material procesado;

- Limpieza: proceso de separación más refinado de las partículas de residuos producidas que utiliza métodos de separación por gravedad, a través del uso de agua o aire, permitiendo también la eliminación de sustancias peligrosas);
- Cribado: proceso de separación de las partículas por usos granulométricos específicos, que otorgan las características finales al producto (uso granulométrico).

2.10.2 Condiciones que han de cumplir los áridos a utilizar en firmes

El material considerado, de granulometría continúa utilizado como capa de firme formado por partículas total o parcialmente trituradas procedentes de graveras o depósitos naturales, suelos naturales o una mezcla de ambos, se denomina zahorra natural. Se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Según la UNE-EN 1744-1, el contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO_3) determinado será inferior al uno por ciento (1%) en los casos de ausencia de contacto con capas tratadas con cemento
- Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.
- Límite líquido, inferior a veinticinco (25).
- Según la UNE-EN 1097-2, el coeficiente de Los Ángeles de los áridos para la zahorra será superior en cinco (5) unidades a la zahorra artificial para cada categoría de tráfico pesado, cuando se trate de áridos naturales
- El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, será mayor de treinta (30)
- El equipo necesario para la ejecución de las obras estará, en todo caso, a 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 de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras, después de la ejecución del tramo de prueba.

2.10.2.1 Requisitos geométricos

Granulometría

La granulometría del árido es un resultado directo del tipo de trituración y tamizado realizada en el proceso de reciclaje. Y también depende, aunque en menor grado, de la dureza/composición del material procesado.

La granulometría de las zahorras se ajustará a la información siguiente:

Selección granulométrica a 1".

<u>Tamiz A.S.T.M.</u>	Huso A <u>% que pasa en peso</u>
1"	100
3/4"	85-100
3/8"	65-100
N.º 4	55-85
N.º 10	40-70
N.º 40	25-45

N.º 200

10-25

La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, de acuerdo al intervalo de % que pasa fijado en el correspondiente huso.

Para los firmes se emplearán áridos que cumplan con las especificaciones ZA20 y para las actuaciones puntuales de relleno o sub-base, las especificaciones ZA25.

Forma

El análisis de la forma de los áridos depende tanto de la naturaleza del árido como el tipo de trituración utilizado en el proceso de producción del árido.

La forma del árido grueso, según el ensayo de determinación del índice de lajas UNE-EN 933-3, deberá respetar el límite siguiente:

- Índice de lajas (%) - UNE-EN 933-3 < 35

Angulosidad

La angulosidad de los áridos, según el ensayo de determinación de las caras de fractura en el árido grueso UNE-EN 933-5, en las aplicaciones granulares contempladas debe cumplir el porcentaje siguiente:

- Porcentaje de partículas trituradas (%) - UNE-EN 933-5 \geq 75

2.10.2.2 Requisitos físico-mecánicos

Composición

La composición (expresada en % en peso de cada fracción) por tipos de materiales de los áridos reciclados constituye una de sus características más significativas, aunque no resulta plenamente determinante de las características técnicas del producto final.

Resistencia a la fragmentación

- El coeficiente de desgaste Los Ángeles, según la Norma UNE-EN 1097, será inferior a treinta y cinco (35).

Se admite que los materiales que no satisfagan los requisitos aplicables puedan ser utilizados si la aptitud para el uso es demostrada mediante experiencias positivas y la Dirección de Obra así lo estableciese.

Plasticidad

El material pasante por el tamiz N.º 40 A.S.T.M. cumplirá las siguientes condiciones:

- Si la base va a recibir posterior tratamiento bituminoso:
 - LL < 25
 - IP \leq 6
 - EA \geq 25
- Si la base no va a recibir posterior tratamiento bituminoso:
 - LL \leq 35
 - 4 \leq IP \leq 9
 - EA > 30

Capacidad portante

El índice C.B.R. post-saturación para las zahorras será superior a 70 y el hinchamiento inferior al 0,5%.

Calidad de los finos

En los áridos en general, la presencia de finos (árido que pasa por el tamiz 0,063 mm) en el hormigón afecta a la trabajabilidad, resistencia y durabilidad, reduciendo su calidad y afectando a sus propiedades finales.

La cantidad de finos del material es una característica vinculada al modo de producción de la planta. Se empleará una planta de producción que disponga de dos líneas: un sistema de trituración primario compuesto por machacadora de mandíbulas y un sistema de trituración secundaria compuesto por molino de impacto.

Se realizarán análisis periódicos para garantizar que el material obtenido en la planta de producción cumpla el límite máximo de 9% de finos exigidos por el PG3 para los husos granulométricos ZA25 y ZA20.

El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, de la zahorra reciclada, deberá ser superior a treinta (30). De no cumplirse la condición para el equivalente de arena, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10), y simultáneamente, el equivalente de arena no deberá ser inferior en más de cinco unidades al valor indicado anteriormente

Peso específico

Será superior a 2,2 gr/cm³.

Densidad

La densidad seca máxima de las zahorras, obtenida en el Ensayo de Compactación Modificado debe ser superior a 2,1 kg/litro.

Limpieza

Los materiales deben estar exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otro material que pueda afectar a la durabilidad del producto. Principalmente, en lo que se refiere a ausencia del polvo y de las partículas arcillosas, se pretende garantizar que en presencia de agua sean conservadas las características resistentes de la capa.

Si la Dirección de obra lo considerase necesario se podría proponer que en caso de incumplimiento de este ensayo, se realicen otros dos que permitan tener la garantía de que los finos adheridos no son peligrosos: terrones de arcilla según UNE 7133 y contenido en materia orgánica según UNE 103 204, con un límite máximo propuesto del 2% en el primer caso y del 1% en el segundo caso

Densidad y absorción de agua

La absorción y densidad de los áridos son parámetros muy importantes de calidad del material. Los áridos naturales se caracterizan por tener una absorción mucho menos a los áridos reciclados y los artificiales.

Las repercusiones de esta mayor absorción se centran en la conveniencia de aportar una mayor cantidad de agua en la aplicación de estos materiales, tanto en el proceso de compactación de capas de firme, como en la preparación de las mezclas de hormigón. No aplicable este último caso para el proyecto actual.

Debido a la mayor absorción de agua de los áridos reciclados con respecto a los naturales, para realizar los ensayos Proctor como para su puesta en obra hay que asegurar que los áridos han completado su absorción, lo que se consigue con una humectación previa de los mismos en planta o en obra. Durante el proceso de extendido

del suelo previo a la compactación se añadirá el agua necesaria para conseguir la humedad óptima de compactación.

2.10.2.3 Requisitos químicos

Contaminantes orgánicos

El límite exigido en la normativa para suelos tolerables es de un contenido < 2% de materia orgánica (según UNE 103204).

La determinación del contenido de impurezas orgánicas resulta ser más efectivo a partir del ensayo de componentes regulado por la norma EN 933-11.

Sales

Para suelos tolerables, el límite vigente en la normativa actual tiene un límite máximo de sales solubles (según NLT 114) del 1%.

Tanto la presencia de elementos de hormigón como de elementos cerámicos pueden influir en la presencia de sales. Será preferible la instalación de algún proceso de limpieza por agua en la planta de machaqueo. En caso de observarse que el producto obtenido en la planta de machaqueo presente problemas de altos contenidos de sales se realizarán estudios específicos sobre la línea de producción de la plantas para incluir o mejorar su sistema de limpieza con el objetivo de reducir este problema.

2.10.2.4 Control de calidad

El contratista deberá realizar ensayos iniciales de caracterización para asegurar que el producto cumple con las prescripciones técnicas. Se deben realizar nuevos ensayos iniciales de tipo cuando se modifique significativamente el proceso o los equipos del proceso productivo.

Antes de iniciar la producción, se reconocerá cada acopio, préstamo o procedencia, determinando su aptitud, según el resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible para cada tipo de material mediante la toma de muestras en acopios, o mediante sondeos, calicatas u otros métodos de toma de muestras.

Para cualquier volumen de producción previsto, se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m³) o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m³).

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.
- Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
- Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
- Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
- Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).
- Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.

El Director de las Obras comprobará además la retirada de la eventual montera en la extracción de la zahorra y la exclusión de vetas no utilizables.

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La humedad de la zahorra en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
- Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
- El lastre y la masa total de los compactadores.
- La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal; de tal forma que haya al menos una toma o ensayo por cada hectómetro (1/hm).

Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En los mismos puntos donde se realice el control de la densidad se determinará el espesor de la capa de zahorra.

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.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330.

2.10.2.4.1 Ejecución de la obra

Durante la ejecución de la obra, los productos objeto de las presentes prescripciones técnicas deben ser tratados igual a sus equivalentes convencionales, siguiendo las precauciones y recomendaciones indicadas a continuación.

Respecto al equipo necesario para la ejecución de la obra:

- Elementos de transporte: Será de aplicación lo indicado en el apartado 510.4.2 del PG3.
- Equipos de extensión: Será de aplicación lo indicado en el apartado 510.4.3 del PG3.
- Equipos de compactación: Será de aplicación lo indicado en el apartado 510.4.4 del PG3.

- Respecto al tramo de prueba, será de aplicación lo indicado en el apartado 510.5.6 del PG3.

Para el transporte a pie de obra, se depositará en montones sobre la explanación con una separación entre si proporcionada al volumen de material a extender por metro de camino.

Se examinará el acopio de material, desechando los materiales que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se seleccionarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc.

Para el estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo, será de aplicación lo indicado en el apartado 510. Se tendrá en cuenta lo referido anteriormente para la realización del ensayo de Proctor Modificado, para la determinación de la humedad de puesta en obra y compactación.

Para la preparación de la superficie que va a recibir la zahorra, será de aplicación lo indicado en el apartado 510.5.2 del PG3. La zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, la Dirección Técnica podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Todas las operaciones de aportación de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente.

Para la preparación del árido a utilizar, antes de extender una tongada se procederá, si es necesario, a su homogeneización y humectación. Las operaciones de compactación deberán continuar hasta alcanzar el grado de compactación exigido en el Proyecto.

Si se emplean rodillos vibratorios, se evitará que un exceso de vibración ocasione la segregación de los materiales.

2.10.3 Limitaciones de la ejecución

No se permitirá la puesta en obra de los materiales cuando la temperatura sea inferior a +2° C.

2.10.4 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, y en función del desarrollo de la obra el Director de Obra podría exigir nuevas pruebas o con mayor frecuencia.

Por cada 300 m³ o fracción de tongada compactada:

- Un ensayo de densidad "in situ".

2.10.5 Medición y abono

Se medirán y abonarán los metros cúbicos de base y sellado realmente construidos y totalmente terminados. Incluye la adquisición, carga y transporte del material desde las canteras, así como la ejecución de las operaciones descritas anteriormente.

2.11 Obras de fábrica

Las obras de fábrica incluidas en el presente Proyecto tendrán la forma, dimensiones y

características constructivas que se indican en Planos, Mediciones y Cuadro de Precios.

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, en la Instrucción de Carreteras 5.2 Drenaje Superficial del M.O.P.U. y en el Real Decreto 996/99 sobre la Instrucción de Hormigón CÓDIGO ESTRUCTURAL, siendo asimismo de aplicación para ellos lo dispuesto en dicho Capítulo sobre los análisis y ensayos que, para su aceptación juzgue necesario el Director de obra que se lleven a cabo.

2.11.1 Hormigones

2.11.1.1 Condiciones que han de cumplir los materiales

Se cumplirán las especificaciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO ESTRUCTURAL).

Áridos para hormigones

Los áridos empleados en la fabricación de hormigones cumplirán las prescripciones impuestas en la INSTRUCCIÓN CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Los tamaños máximos del árido serán siempre tales que permitan una buena colocación del hormigón, en consonancia con el poder de compactación de los vibradores que se utilizan.

Los tamaños en que se clasificarán los áridos para hormigones, salvo que la Dirección de Obra autorizase otros serán los siguientes:

Arena 0,08 – 5 mm

Gravilla 5 – 15 mm

Grava 15 – 80 mm

El setenta y cinco por ciento de cada clase o tamaño de árido mayor de 5 mm tendrá un coeficiente de forma (relación entre el volumen de la partícula y el volumen de la esfera que lo circunscribe) determinado según la Norma UNE 7238 igual o superior a dieciocho centésimas.

Agua

El agua para la confección de los morteros y hormigones deberá ser limpia y dulce, cumpliendo las condiciones recogidas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE 08).

Cemento

El cemento satisfará las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de Cementos (RC-16) y en el CÓDIGO ESTRUCTURAL. Además el cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades exigidas en el CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Hormigones

Los hormigones cumplirán las normas especificadas en el CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Se emplearán hormigones de planta con unas características tales que alcancen como mínimo la resistencia especificada en las distintas unidades de obra a los 28 días.

Los hormigones tendrán consistencia plástica.

Productos de adición a los hormigones

Se denomina **aditivo** para hormigón a un material diferente al agua, de los áridos y del cemento, que es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados.

Cualquier aditivo que se vaya a emplear en los hormigones deberá ser previamente autorizado por la Dirección de Obra.

No podrán emplearse aditivos que tengan carácter de aireantes en los elementos pretensados mediante armaduras ancladas exclusivamente por adherencia. La cantidad de aditivo añadido no superará el 5 % en peso de la dosificación de cemento y será la precisa para conseguir un volumen de aire ocluido del 5 % del volumen de hormigón fresco.

Deberá cumplirse lo especificado en el Artº. 281 del PG-3/75.

Podrán utilizarse plastificantes y aceleradores del fraguado, si la correcta ejecución de las obras lo aconseja. Para ello se exigirá al Contratista que realice una serie de ensayos sobre probetas con el aditivo que se pretenda utilizar, comprobándose en qué medidas las sustancias agregadas en las proporciones previstas producen los efectos deseados. En particular los aditivos satisfarán las siguientes exigencias:

1º.- Que la resistencia y la densidad sean iguales o mayores que las obtenidas en hormigones fabricados sin aditivos.

2º.- Que no disminuya la resistencia a las heladas.

3º - Que el producto de adición no represente un peligro para las armaduras.

2.11.2 Elementos prefabricados

Los elementos prefabricados que se utilicen, procederán de un fabricante de conocida solvencia y deberán ser aprobados previamente por la Dirección de Obra.

Las patentes o procedimientos que se empleen en la fabricación de estos elementos, deberán haber sido sancionadas en la práctica.

La Dirección de Obra podrá ordenar la serie de ensayos que estime conveniente, a la recepción de los prefabricados.

Deberán ser cumplidas las prescripciones contenidas en la Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO ESTRUCTURAL).

2.11.3 Ejecución de las obras

Todas las obras de fábrica que hayan de instalarse deberán cumplir las prescripciones generales que se establecen en el Capítulo 2 de este Pliego, siendo asimismo de aplicación para ellas lo dispuesto en dicho Capítulo sobre los análisis y ensayos que para el control de su calidad juzgue necesario el Director de Obra que se lleven a cabo.

El hormigón se fabricará por medios mecánicos. El amasado en las hormigoneras se efectuará con el tiempo de batido necesario para dar al hormigón un aspecto completamente homogéneo y tendrá una duración mínima de un minuto.

Para asegurar la homogeneidad de la mezcla, las instalaciones de fabricación del hormigón deberán permitir dosificar por peso los áridos y el cemento. Las básculas serán contrastadas periódicamente, al menos una vez a la semana, en presencia de la Dirección de Obra o sus delegados y ajustadas en forma que los errores no influyan sobre la calidad del hormigón.

Se atenderá de modo muy especial a la dosificación del agua para mantener uniforme la consistencia del hormigón dentro de los límites fijados.

Es obligatoria la puesta en obra de todos los hormigones por el procedimiento de vibrado.

Con el agua se incorporará el aditivo para conseguir un 4% del aire ocluido.

Puesta en obra del hormigón

La superficie de cimentación estará completamente limpia y seca. Antes de la colocación de las armaduras y del encofrado se extenderá una capa de hormigón de 10 cm. de espesor. La armadura tendrá por encima de la capa de hormigón sobre el espesor de recubrimiento indicado en los planos.

El hormigón será compactado por vibración, de manera que sea expulsado el aire y asegure el relleno de los huecos haciendo que el mortero fluya ligeramente a la superficie. Los tipos de vibradores deberán ser aprobados previamente por la Dirección de Obra. Se observarán las prescripciones relativas del CÓDIGO ESTRUCTURAL. Los vibradores nunca se aplicarán directamente sobre las armaduras o el encofrado, cuando se encuentren en marcha.

La coronación del cimiento quedará perfectamente horizontal, con las armaduras de alzados que se anclan con los cimientos correctamente montadas. La superficie de contacto entre cimientos y alzados se limpiará y tratará como una junta de hormigonado, tal como indica el CÓDIGO ESTRUCTURAL.

En el hormigón en alzados se comprobará antes de la ejecución la colocación de la armadura y los encofrados. Todos los hormigones serán vibrados.

Conservación y curado del hormigón

El curado del hormigón destinado a mantenerlo en estado de humedad necesario para que adquiera un endurecimiento satisfactorio, deberá realizarse con riegos de agua limpia que cumpla las cualidades exigidas en el CÓDIGO ESTRUCTURAL y durará como mínimo siete días. El hormigón se mantendrá húmedo el tiempo que se acuerde según las condiciones climatológicas.

No podrá emplearse el procedimiento de curado por recubrimiento sin la autorización de la Dirección de Obra. El producto utilizado no podrá ser perjudicial para el hormigón.

Elementos prefabricados

La forma y dimensiones que han de tener serán las indicadas en el plano de obras de fábrica tipificadas. La disposición de los encofrados y el hormigonado de las embocaduras se harán de manera que no se produzca junta en la unión del caño. Las aristas vistas quedarán rematadas con berenjenos.

2.11.4 Medición y abono

En los precios unitarios de las diferentes unidades de obra, se entenderán incluidos cuantos aparatos, medios auxiliares, herramientas y dispositivos sean necesarios para la completa, total y absoluta terminación del trabajo, incluso para su replanteo y determinación previa sobre el terreno.

El contratista tendrá derecho al abono de la obra que realmente ejecute, con arreglo a los precios contratados.

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 o errores ejecute 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 tendrá en cuenta esta variación en la valoración correspondiente.

Solamente serán abonadas las unidades ejecutadas con arreglo a las condiciones de este Pliego y las órdenes dadas por el Ingeniero Director de las Obras. La Contrata presentará relación de las unidades de obra ejecutadas acompañadas de los planos para que sirvan de base para la certificación correspondiente.

Para las unidades de obra no comprendidas en la relación que sigue, se atenderá al juicio del Ingeniero Director, según criterio de estricta justicia.

Siendo el contrato para la terminación de la obra, se entiende que las unidades de obra han de estar totalmente terminadas, aunque alguno de los accesorios no aparezca expresamente en los cuadros de precios y mediciones.

2.12 Plantaciones y material vegetal empleado

En este Pliego se establecen las prescripciones técnicas particulares que habrán de regir en la ejecución de las obras de plantación cuyo objetivo es la restauración del medio natural.

2.12.1 Descripción de las obras incluidas en la restauración natural

Las actuaciones afectadas por el presente pliego se refieren a las actuaciones de restauración del medio natural descritas en la Memoria, Presupuesto y Planos del presente proyecto de trazado de camino rural al paraje de la “Atalaya” en Amusquillo de Esgueva (Valladolid), por lo que todo lo expresado en estos documentos se considerará como parte integrante de este Pliego a efectos legales.

2.12.2 Disposiciones generales relativas a los materiales y a las obras

Todos los materiales que hayan de emplearse en la ejecución de estas obras deberán reunir las características indicadas en este Pliego y en los Cuadros de Precios, y merecer la conformidad del Director de Obra, aun cuando su procedencia esté fijada en el Proyecto.

El Director de Obra tiene la facultad de rechazar, demoler o reemplazar, en cualquier momento, aquellos materiales, elementos, etc., que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra.

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 o 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.

Para todo el material vegetal considerado en el presente Proyecto, serán de aplicación la siguiente legislación:

- Directiva 1999/105/CE del Consejo, de 22 de diciembre de 1999 sobre la comercialización de materiales forestales de reproducción. DO L 11, de 15 de enero de 2000.
- Directiva 2000/29/CE del Consejo, de 8 de mayo de 2000, relativa a las medidas de protección contra la introducción en la Comunidad de organismos nocivos para los vegetales o productos vegetales y contra su propagación en el interior de la Comunidad. DO L 1, de 10 de julio de 2000.
- Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción.
- Real Decreto 2071/1993, de 26 de noviembre, relativo a las medidas de protección contra la introducción y difusión en el territorio nacional y de la CEE de organismos nocivos para los agentes o productos vegetales, así como para la exportación y tránsito hacia terceros países.
- Ley 30/2006, de 26 de julio, de semillas y plantas de vivero y de recursos fitogenéticos. BOE núm. 178, de 27 de julio de 2006.
- Real Decreto 1220/2011, de 5 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción. BOE núm. 228, de 22 de septiembre de 2011.
- Órdenes de la Consejería de Agricultura y Ganadería por las que se establecen diversas medidas para la prevención del fuego bacteriano (*Erwinia amylovora*) en la Comunidad Autónoma de Castilla y León (O AYG 663/2008, BOCyL N.º 81, de 29 de abril de 2008; O AYG 22 de septiembre de 1999, BOCyL N.º 192, de 4 de octubre de 1999; O AYG 599/2006, BOCyL N.º 76, de 19 de abril de 2006).
- Decreto 54/2007, de 24 de mayo, por el que se regula la comercialización de los materiales forestales de reproducción en la Comunidad de Castilla y León (BOCyL N.º 104, de 30 de mayo de 2007).

2.12.3 Requisitos de las plantas suministradas en alveolo forestal

Las partidas estarán formadas por, al menos, un 95 por 100 de plantas de calidad cabal y comercial. No se considerará de calidad cabal y comercial las plantas que presenten algunos de los siguientes defectos:

- a) Heridas distintas de las causadas por la poda o heridas debidas a los daños de arranque.
- b) Ausencia de yemas susceptibles de producir un brote apical.
- c) Tallos múltiples.
- d) Plantas con heridas no cicatrizadas.
- e) Plantas parcial o totalmente secas.
- f) Tallo con una fuerte curvatura.
- g) Tallo y ramas con parada invernal incompleta.
- h) Ramificación inexistente o claramente insuficiente.
- i) Plantas con el cuello dañado.
- j) Plantas que presentas síntomas de haber sido dañadas por organismos nocivos.
- k) Plantas que presenten indicios de recalentamiento, fermentación o humedad debidos al almacenamiento y transporte. Como indicios se considerarán: olor característico a fermentación, enmohecimiento de las partes radicales o aéreas

o azuladas de los tejidos internos de la raíz principal.

Las plantas vendrán adecuadamente etiquetadas por lotes para facilitar su identificación en campo.

Todos los embalajes deberán disponer de dispositivos antiespiralizantes y autorrepicado natural de la raíz, siendo motivo suficiente de rechazo de la partida de la planta aquellos envases que no cumplan estas características.

Así mismo se rechazarán las plantas cultivadas con prácticas de cultivo no apropiadas que provoquen el revirado de las raíces, sin un claro geotropismo, y sistemas radicales poco desarrollados y descompensados con la parte aérea.

En ningún caso deben emplearse materiales de especies alóctonas invasoras, por la amenaza que suponen para la diversidad biológica de las formaciones de riberas. En Europa, tanto la Directiva 92/43/CEE (Directiva de Hábitats) como el Reglamento (CE) 338/97 (sobre protección de la fauna y flora mediante el comercio) -y otros reglamentos derivados- incluyen la obligación de los países miembros de la UE a intervenir frente a las especies que pueden afectar negativamente a los hábitats y a la flora y fauna autóctonas.

La planta en alveolo forestal por el RD 289/2003, deberá cumplir las siguientes características:

La planta tiene que ser de 1 o 2 savias, esto es de 1 o 2 crecimientos vegetativos, debe estar en sistema de producción alveolar auto repicante, esto es, con salida inferior para las raíces y con costillas longitudinales al cepellón que provoquen una correcta dirección de las raíces para que no reviren y se den la vuelta.

La planta debe estar producida elevada del suelo y tiene que garantizar su compacidad de cepellón al extraerla del envase.

La planta no tiene que tener heridas o deformaciones de la parte aérea, no tiene que estar afectada por enfermedad alguna en sus sistema vascular (hojas, tallos), debe conservar sus yemas apicales sin corte alguno, preferentemente no debe ser doble y su tallo debe ser suficientemente engrosado (al menos 2 mm).

Para especies excluido el género *Quercus*, se requiere que el alveolo tenga 200 cc y al menos 15 cm de altura del cepellón.

Se exigirá el certificado de origen y procedencia que acredite la identidad de la planta a emplear (ANEXO I, RD 289/2003). Para este tipo de planta se exigirá una categoría de material forestal de reproducción “Base”, con etiqueta sin color o blanca, y procedente de la RIU 17, “Tierras del pan y del vino”.

El listado de especies elegidas, según la zona de actuación es la siguiente:

Tabla 1 Especies elegidas para la plantación según la zona de actuación

Especie	Porcentaje (%)	Zona de actuación
<i>Prunus dulcis</i>	30	Cementerio, loma y páramo
<i>Pinus pinea</i>	30	
<i>Rosmarinus officinalis</i>	20	Ladera
<i>Lavanda lavandulifolia</i>	20	

La altura orientativa será:

Pinus de 10 a 25 cm

Prunus dulcis 30/60 cm

Aromáticas 10/30 cm

2.12.4 Requisitos relativos al transporte, suministro y recepción de la planta

Las plantas serán embaladas y transportadas de forma que quede asegurada la idoneidad para su plantación. El transporte deberá ser rápido, mediante vehículos cerrados o cubiertos de forma que se proteja el material de la desecación por insolación o aire. Se manejará y protegerá la planta adecuadamente para evitar heridas por roce.

Una vez que la planta haya llegado a las zonas a revegetar, en primer lugar se realizará la comprobación de la documentación de acompañamiento exigida en el punto anterior, y una vez comprobado por los documentos anteriores, se verificará la adecuación de las plantas respecto a las exigencias de índole genético, se realizará el control de la calidad externa, es decir, de las características cualitativas y cuantitativas de las plantas constitutivas del lote.

Igualmente, se garantizarán las condiciones ambientales que permitan que este material no pierda su viabilidad. Por ello se colocará, hasta su empleo, en lugares protegidos de la insolación directa y del viento y con buenas condiciones de temperatura y humedad, aplicando riegos periódicos o embarrados de acuerdo con las condiciones reinantes. Si no se encontrase un lugar que permita mantener la planta resguardada deberán habilitarse toldos o lonas para su protección.

La Dirección de Obra se reserva la potestad de exigir al Contratista la adquisición de la planta en aquellos viveros que ofrezcan las garantías de calidad requeridas

2.12.5 Requisitos generales de la plantación

2.12.5.1 Replanteo

El replanteo se efectuará con cinta métrica colocando las consiguientes estacas y referencias que faciliten los trabajos de apertura de hoyos y la colocación de las plantas. El replanteo de las distintas zonas de actuación corresponderá al Contratista, ateniéndose a lo expuesto en los Planos así como a las instrucciones que le dicte el Director de Obra, sin que por ello vea disminuida su responsabilidad

2.12.5.2 Preparación del terreno

No se llevará a cabo ningún topo de preparación del terreno previo, ya que el movimiento de tierras necesario para la realización del camino supone una preparación suficiente.

Se llevará a cabo un ahoyado superficial mecanizado por una retroexcavadora de forma puntual en cada uno de los puntos replanteados, con una profundidad mínima de 40 cm para cada uno de los árboles a implantar

2.12.5.3 Plantación

Se colocarán de forma manual las plantas en cada uno de los hoyos realizados, situados a un espaciamiento de 6 metros, en plantación lineal, acompañando el trazado del camino.

Cada planta dispondrá de un elemento protector, consistente en un tubo protector biodegradable de hasta 60 cm de altura. Estará fabricado en polipropileno microperforado de doble capa, de 80-100 mm de diámetro.

2.12.5.3.1 Época de plantación

La plantación deberá hacerse siempre a savia parada, a mediados de invierno, siempre que exista el tempero adecuado en el terreno y no se estén produciendo vientos fuertes, humedades relativas bajas y heladas, y evitándose los períodos de helada por el riesgo de descalce de las plantas recién instaladas, por los daños que puede generar sobre la parte aérea y porque si el suelo está helado se forman terrones al cavar que impiden un buen contacto de la tierra con el sistema radical.

A continuación se describen las precauciones especiales que se deberán tener durante la ejecución de las obras:

- Lluvias: Durante la época de lluvias, los trabajos podrán ser suspendidos por el la persona Directora de Obras cuando la pesadez del terreno lo justifique, en base a las dificultades que conlleve.
- Sequía: Los trabajos de preparación y de plantación podrán ser suspendidos por el Ingeniero Director cuando de la falta de tempero puede deducirse un fracaso en la obra.
- Heladas: Tanto en trabajos de preparación del terreno como en plantación en épocas de heladas, la hora de los comienzos de los trabajos será marcada por el Ingeniero Director.
- Incendios: El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las instrucciones complementarias que figuren en este Pliego de Prescripciones, o que se dicten por el Ingeniero Director.

En todo caso, adoptarán las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se puedan producir.

2.12.5.4 Marras

Dado el carácter especial con elevado contenido biológico, de los trabajos de repoblación, se establece como plazo de garantía, el necesario para constatar si se ha producido o no el arraigo de las plantas introducidas. Este fenómeno se manifiesta mediante signos externos inequívocos tales como turgencia de los tejidos foliares, iniciación de la metida o crecimiento anual, tallo erecto, etc., que demuestra que las jóvenes plantas han movilizado su savia e iniciado su periodo vegetativo.

2.12.5.5 Cuidados culturales

Para el éxito de las plantaciones, al tratarse de terrenos pobres y con unas condiciones climáticas no muy favorables, se consideran necesarios unos mínimos cuidados consistente en el aporcado de las plantas, la realización de un pequeño alcorque en el momento de la plantación, y el riego por tractor o camión cisterna. consistirán en la

3. Disposiciones Particulares Relativas a la gestión de los Residuos no Valorizables en la obra

Los aspectos más importantes a la hora de gestionar los residuos, para los que no está prevista su valorización en la obra, así como para diseñar el Plan de Gestión Interno de Residuos son los siguientes:

Los residuos no deberán exceder en ningún caso los límites de ocupación de las obras.

- Toda la gestión (transporte, uso y retirada) de los residuos deberá cumplir con la normativa existente al efecto, debiendo llevarse a cabo un control de dicho

cumplimiento. Por ello, todos los residuos generados deberán ser gestionados por gestores autorizados por la Junta de Castilla y León para la gestión de residuos, especialmente en el caso de los residuos peligrosos.

- Durante las obras, especialmente en épocas secas, se efectuarán riegos periódicos, tanto en los caminos de obra como en las instalaciones, evitando la generación de grandes cantidades de polvo.
- Una vez finalizadas las obras se realizará una limpieza y retirada total de cualquier tipo de residuo presente en el área de la instalación.
- Se señalarán las zonas de recogida de residuos.

3.1 Evacuación de residuos no valorizables

La limpieza de la maquinaria, repostaje de combustible y cambio de aceite se llevará a cabo, preferentemente, fuera del emplazamiento de la obra, en lugares habilitados a tal efecto.

En caso de que sea estrictamente necesario llevar a cabo alguno de las operaciones indicadas con anterioridad en el emplazamiento de la obra, se procurará realizar en superficies pavimentadas, con objeto de prevenir un vertido accidental directo sobre el terreno.

Durante los trabajos de carga de residuos se prohibirá el acceso y permanencia de operarios en las zonas de influencia de las máquinas (palas cargadoras, camiones, etc.).

Nunca los residuos sobrepasarán los cierres laterales del receptáculo (contenedor o caja de camión).

3.2 Carga y transporte de residuos no valorizables

- En caso de vertidos accidentales de combustibles, aceites, etc., se retirarán los suelos contaminados, y se almacenarán para su gestión por una empresa de residuos debidamente autorizada.
- Se cubrirán con mallas de luz adecuada las cajas de los camiones de transporte de tierras que deban transitar por los caminos y carreteras del entorno, con el fin de que no se produzcan emisiones de partículas en sus desplazamientos, fuera del área de actuación de las obras, que incidan en la calidad ambiental general o en el tráfico de dichos viales.
- Toda la maquinaria para el transporte de residuos serán manejadas por personal perfectamente cualificado.
- La maquinaria empleada en el transporte de residuos nunca se utilizará por encima de sus posibilidades. Se revisará y mantendrá de forma adecuada. Con condiciones climatológicas adversas se extremará la precaución y se limitará su utilización y, en caso necesario, se prohibirá su uso.
- Se señalarán las zonas de acceso, recorrido y vertido.

3.3 Almacenamiento de residuos no valorizables de construcción y demolición

- Se deberá habilitar, de forma provisional, una zona donde, al menos, se almacenen en condiciones adecuadas los residuos peligrosos que se generen en las obras, como van a ser las bombas retiradas, siendo recomendable que

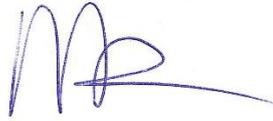
dicha localización se encuentre impermeabilizada y dichos residuos perfectamente identificados.

- Igualmente, será recomendable disponer tanto de una zona identificada donde se almacenen de forma temporal los residuos no peligrosos, así como algún contenedor para la recogida de residuos urbanos.
- Los aceites, lubricantes, combustibles, etc., se dispondrán en bidones adecuados y etiquetados, que deberán gestionarse separadamente y enviarse a depósitos de seguridad o plantas de tratamiento. La recogida de estos residuos se realizará por una empresa gestora de residuos debidamente autorizada.
- Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas, se desinfectará antes de su transporte y no podrá utilizarse, en este caso, como terreno de préstamo, debiendo el personal que manipula estar equipado adecuadamente.
- Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.
- El responsable de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra.
- Se deberán tener en cuenta los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras, etc.), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En éste último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o la construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje de gestores autorizados. La Dirección de Obra será la responsable última de la decisión de tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en la obra se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 22/2011, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica y los requisitos de ordenanzas municipales. 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.
- Los restos del lavado de canaletas o cubas de hormigón, serán tratados como residuos inertes.
- 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.

3.4 Valoración y abono de las distintas unidades de obra

La gestión de los residuos se medirá y abonará por peso, en toneladas o kilogramos, sobre plano a los precios que figuran en el Cuadro de Precios para cada elemento. Cada unidad de gestión de residuos incluye la carga, el transporte y canon de gestión, así como todas las operaciones necesarias para la correcta gestión de cada unidad.

En Valladolid, junio de 2023

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized, overlapping letters that appear to be 'MR' followed by a long horizontal stroke.

Fdo: María Ruiz de la Fuente

Estudiante de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

DOCUMENTO 4. MEDICIONES

nº 1 Movimiento de tierras

Nº	Ud	Descripción					Medición	
1.1	M³	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.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tramo 2				453,80	7,80	0,10	353,96	
							<u>353,96</u>	353,96
							Total m³:	353,96
1.2	M³	Remoción, excavación en desmonte y transporte a terraplén o caballero de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Distancia máxima de transporte 200 m. Volumen medido en estado natural.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tramo 2			258,51				258,51	
							<u>258,51</u>	258,51
							Total m³:	258,51
1.3	M³	Mezcla, extendido, riego a humedad óptima, compactación y perfilado de rasantes, para la construcción de terraplenes de tierras clasificadas desde A-4 hasta A-7 (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.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tramo 2			258,51				258,51	
							<u>258,51</u>	258,51
							Total m³:	258,51
1.4	M	Refino y planeo de camino de 3 metros entre aristas interiores, con la correspondiente apertura de cunetas, con pendiente 1:1, tanto el talud exterior como el interior y una profundidad máxima de 50 cm. El movimiento de tierras es, exclusivamente, el correspondiente a la actuación normal de la motoniveladora. En terreno franco.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tramo 2				458,90			458,90	
							<u>458,90</u>	458,90
							Total m:	458,90
1.5	M³	Zahorra 1", obtenida de roca caliza de la zona, mediante su machaqueo. Medido sobre perfil. Incluye carga, transporte (hasta 7 km), cribado conforme a las especificaciones técnicas recogidas en el proyecto y descarga en obra.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tramo 2				458,90	8,00	0,18	660,82	
							<u>660,82</u>	660,82
							Total m³:	660,82
1.6	M³	Transporte de áridos y otros materiales sueltos, con camión basculante a una distancia máxima de 6 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.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tramo 2				458,90	8,00	0,18	660,82	
							<u>660,82</u>	660,82
							Total m³:	660,82
1.7	T	Reciclado de restos de roca caliza porosa procedentes de demolición, mediante trituración y machaqueo hasta un tamaño de 1-1.5". Incluyendo selección, cribado, carga y acopio de material adecuado y separación de los productos férricos mediante separador magnético.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

n° 1 Movimiento de tierras

N°	Ud	Descripción					Medición	
Tramo 2			458,90	8,00	0,18	660,82		
						<u>660,82</u>	660,82	
						Total t:	660,82	
1.8	M³	Construcción de capa granular de espesor menor o igual a 10 cm, con material seleccionado de 25 mm, 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 máxima del agua de 3 km, para caminos de 5 ó 6 metros de anchura.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tramo 2			660				660,00	
							<u>660,00</u>	660,00
						Total m³:	660,00	

nº 2 Corrección y reparación de caminos conservados

Nº	Ud	Descripción					Medición	
2.1	M²	Desyerbe, desbroce y limpieza de caminos para su conservación, como trabajo previo al escarificado y a la limpieza/excavación de cunetas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tramo 1				1.362,60	6,00		8.175,60	
Tramo 3				290,30	6,00		1.741,80	
							9.917,40	9.917,40
Total m²:								9.917,40
2.2	M²	Escarificado superficial de firmes granulares para su reparación o conservación, hasta 20 cm de profundidad.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tramo 1.1			300				300,00	
Tramo 1.2			400				400,00	
							700,00	700,00
Total m²:								700,00
2.3	M³	Construcción de capa granular de espesor menor o igual a 10 cm, con material seleccionado de 25 mm, 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 máxima del agua de 3 km, para caminos de 5 ó 6 metros de anchura.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tramo 1			660				660,00	
Tramo 3			290				290,00	
							950,00	950,00
Total m³:								950,00
2.4	M³	Construcción de capa granular de espesor menor o igual a 10 cm, con material seleccionado de 25 mm, 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 máxima del agua de 3 km, para caminos de 5 ó 6 metros de anchura.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tramo 1			300				300,00	
Tramo 3			400				400,00	
							700,00	700,00
Total m³:								700,00
2.5	M²	Compactación y riego a humedad óptima de la base de material granular existente, para la construcción de terraplenes de áridos reciclado, según espesor definido en proyecto, incluido el transporte y riego con agua. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 100 l/m³ compactado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tramo 1				1.362,60	6,00		8.175,60	
Tramo 3				290,30	6,00		1.741,80	
							9.917,40	9.917,40
Total m²:								9.917,40
2.6	M³	Zahorra 1", obtenida de roca caliza de la zona, mediante su machaqueo. Medido sobre perfil. Incluye carga, transporte (hasta 7 km), cribado conforme a las especificaciones técnicas recogidas en el proyecto y descarga en obra.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

nº 2 Corrección y reparación de caminos conservados

Nº	Ud	Descripción					Medición	
Tramo 1			1.362,60	6,00	0,10	817,56		
Tramo 3			291,00	6,00	0,10	174,60		
						992,16	992,16	
						Total m³:	992,16	
2.7	M³	Transporte de áridos y otros materiales sueltos, con camión basculante a una distancia máxima de 6 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.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tramo 1				1.362,60	6,00	0,10	817,56	
Tramo 3				291,00	6,00	0,10	174,60	
						992,16	992,16	
						Total m³:	992,16	
2.8	T	Reciclado de restos de roca caliza porosa procedentes de demolición, mediante trituración y machaqueo hasta un tamaño de 1-1.5". Incluyendo selección, cribado, carga y acopio de material adecuado y separación de los productos férricos mediante separador magnético.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tramo 1				1.362,60	6,00	0,10	817,56	
Tramo 3				291,00	6,00	0,10	174,60	
						992,16	992,16	
						Total t:	992,16	
2.9	M²	Perfilado del plano de fundación o de la rasante del camino.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tramo 1				1.362,60	6,00		8.175,60	
Tramo 3				291,00	6,00		1.746,00	
						9.921,60	9.921,60	
						Total m²:	9.921,60	
2.10	M³	Excavación de cunetas con motoniveladora, incluso perfilado de rasantes y refino de taludes, hasta 50 cm de profundidad en terreno franco.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tramo1			258,51				258,51	
						258,51	258,51	
						Total m³:	258,51	

nº 3 Obras de fábrica

Nº	Ud	Descripción	Medición					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
3.1	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.						
			Tramo 2	40,00				40,00
							Total m:	40,00
3.2	Ud	Embocadura para caño sencillo de 0,6 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta, en terreno tipo franco.						
			Tramo 2	5				5,00
							Total ud:	5,00
3.3	Ud	Embocadura para caño sencillo de 0,6 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta, en terreno tipo franco.						
			Tramo 2	5				5,00
							Total ud:	5,00

n° 4 Urbanización

N°	Ud	Descripción						Medición
4.1	Ud	Banco con respaldo, fabricado en granito macizo, de dimensiones 2000x450x1000 mm. Incluida instalación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Atalaya		2				2,00	
							2,00	2,00
							Total ud:	2,00

5.1 Mil Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de planta en bandeja con envase termoformado o rígido con capacidad <= 250 cm³ empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zona cementerio		0,006				0,01	
Zona loma		0,013				0,01	
Zona ladera		0,066				0,07	
Zona páramo		0,025				0,03	
						<u>0,12</u>	<i>0,12</i>
Total mil:							0,12
5.2 Mil Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de planta en bandeja con envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cm³ empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zona cementerio		0,007				0,01	
Zona loma		0,013				0,01	
Zona páramo		0,025				0,03	
						<u>0,05</u>	<i>0,05</i>
Total mil:							0,05
5.3 Mil Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad <= 250 cm³, posterior a labor de subsolado en suelos sueltos o tránsito. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zona cementerio		0,006				0,01	
Zona loma		0,013				0,01	
Zona ladera		0,066				0,07	
Zona páramo		0,025				0,03	
						<u>0,12</u>	<i>0,12</i>
Total mil:							0,12
5.4 Mil Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad >250 cm³, posterior a labor de subsolado en suelos sueltos o tránsito. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zona cementerio		0,007				0,01	
Zona loma		0,013				0,01	
Zona páramo		0,025				0,03	
						<u>0,05</u>	<i>0,05</i>
Total mil:							0,05
5.5 Mil Apertura o remoción mecanizada de un hoyo aproximadamente de 60x60x60 cm, con retroexcavadora, en terreno suelto o tránsito y pendiente inferior o igual al 30%.		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		0,165				0,17	
						<u>0,17</u>	<i>0,17</i>
Total mil:							0,17

5.6 Mil Colocación de tubo protector biodegradable de hasta 60 cm de altura, para la protección de planta de repoblación. Incluido tubo protector de polipropileno microperforado de doble capa, de 80-100 mm de diámetro. No se incluye el transporte de los mismos al tajo.							
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Zona cementerio	0,013				0,01		
Zona loma	0,036				0,04		
Zona ladera	0,066				0,07		
Zona páramo	0,05				0,05		
					<u>0,17</u>	<u>0,17</u>	
Total mil:						0,17	
5.7 Mil Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de tubo protector de 60 cm, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.							
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Zona cementerio	0,013				0,01		
Zona loma	0,036				0,04		
Zona ladera	0,066				0,07		
Zona páramo	0,05				0,05		
					<u>0,17</u>	<u>0,17</u>	
Total mil:						0,17	
5.8 Ud Planta aromática (ver listado de especies, características de calidad y distribución espacial en anejo a la memoria correspondiente y pliego de condiciones técnicas), de 1 o 2 savias, en sistema de producción alveolar auto repicante (200-300 c.c.), con costillas longitudinales al cepellón. Altura 20/30 cm. Procedencia: RIU 17, Tierras del Pan y del Vino. No incluye la plantación, ni protector, ni otros elementos auxiliares.							
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Zona ladera	66				66,00		
					<u>66,00</u>	<u>66,00</u>	
Total ud:						66,00	
5.9 Ud Planta arbórea (ver listado de especies, características de calidad y distribución espacial en anejo a la memoria correspondiente y pliego de condiciones técnicas), de 2 o 3 savias, en contenedor de 1200 c.c., con costillas longitudinales al cepellón y abertura amplia en su base. Alturas: 40/80 cm (Quercus); 80/100 cm (Fraxinus, Salix, Populus); 50/80 cm (Pinus, Amygdalus y resto de especies). Profundidad mínima del cepellón: 18 cm. Procedencias: ES 02, Cuenca Central del Duero (Quercus ilex y coccifera); Es 02, Páramos castellanos (Q. faginea); ES 01, Meseta Norte (P. pinea); RIU 17, Tierras del Pan y del Vino (resto especies). No incluye la plantación, ni protector, ni otros elementos auxiliares.							
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Zona cementerio	13				13,00		
Zona ladera	66				66,00		
Zona páramo	50				50,00		
					<u>129,00</u>	<u>129,00</u>	
Total ud:						129,00	

En Valladolid, junio de 2023



Fdo: María Ruiz de la Fuente
Estudiante del Grado de Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO

ÍNDICE DE PRESUPUESTO

Cuadro de precios descompuestos	1
Cuadro de precios N°1	11
Cuadro de precios N°2	15
Presupuesto parcial	20
Resumen de presupuesto.....	27

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 Movimiento de tierras				
1.1	I04008	m ³	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	0,01 h	Motoniveladora 131/160 CV	86,16
	%2.5CI	2,50 %	Costes indirectos 2,5%	0,86
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	0,88
		3,00 %	Costes indirectos	0,92
			Precio total redondeado por m³	0,95
Son noventa y cinco céntimos				
1.2	I02004	m ³	Remoción, excavación en desmonte y transporte a terraplén o caballero de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Distancia máxima de transporte 200 m. Volumen medido en estado natural.	
	M01052	0,01 h	Pala cargadora ruedas 101/130 CV	58,41
	M01006	0,01 h	Camión 241/310 CV	71,86
	M01040	0,01 h	Tractor orugas 191/240 CV	116,88
	%2.5CI	2,50 %	Costes indirectos 2,5%	2,47
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	2,53
		3,00 %	Costes indirectos	2,63
			Precio total redondeado por m³	2,71
Son dos Euros con setenta y un céntimos				
1.3	I04020	m ³	Mezcla, extendido, riego a humedad óptima, compactación y perfilado de rasantes, para la construcción de terraplenes de tierras clasificadas desde A-4 hasta A-7 (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	0,01 h	Motoniveladora 131/160 CV	86,16
	M01084	0,01 h	Compactador vibro 131/160 CV	56,02
	%2.5CI	2,50 %	Costes indirectos 2,5%	1,42
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	1,46
	I04003	1,00 m ³	Riego a humedad óptima para compact...	0,60
		3,00 %	Costes indirectos	2,12
			Precio total redondeado por m³	2,18
Son dos Euros con dieciocho céntimos				
1.4	I040C5	m	Refino y planeo de camino de 3 metros entre aristas interiores, con la correspondiente apertura de cunetas, con pendiente 1:1, tanto el talud exterior como el interior y una profundidad máxima de 50 cm. El movimiento de tierras es, exclusivamente, el correspondiente a la actuación normal de la motoniveladora. En terreno franco.	
	M01077	0,01 h	Motoniveladora 131/160 CV	86,16
	%2.5CI	2,50 %	Costes indirectos 2,5%	0,86
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	0,88
	I10002	0,32 m ³	Excavación desagües con motonivelado...	0,92
		3,00 %	Costes indirectos	1,21
			Precio total redondeado por m	1,25
Son un Euro con veinticinco céntimos				

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.5	I0600RCALP	m³	Zahorra 1", obtenida de roca caliza de la zona, mediante su machaqueo. Medido sobre perfil. Incluye carga, transporte (hasta 7 km), cribado conforme a las especificaciones técnicas recogidas en el proyecto y descarga en obra.	
	P020RO-CAL	1,00 m³	Material granular machaqueo piedra cali...	3,86
	%2.5CI	2,50 %	Costes indirectos 2,5%	3,86
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	3,96
	I02029ah	1,00 m³	Transporte materiales sueltos (buenas ...	2,42
	I02026	1,00 m³	Carga pala mecánica, transporte D<= 5 m	0,70
		3,00 %	Costes indirectos	7,24
			Precio total redondeado por m³	7,46
			Son siete Euros con cuarenta y seis céntimos	
1.6	I0202R1	m³	Transporte de áridos y otros materiales sueltos, con camión basculante a una distancia máxima de 6 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.	
	I02029f	1,00 m³	Transporte materiales sueltos (buenas ...	1,01
	I02029v	6,00 k...	(Var. dist.) Transporte mat. sueltos (bue...	0,18
	%2.5CI	2,50 %	Costes indirectos 2,5%	2,09
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	2,14
		3,00 %	Costes indirectos	2,23
			Precio total redondeado por m³	2,30
			Son dos Euros con treinta céntimos	
1.7	TRITUH21	t	Reciclado de restos de roca caliza porosa procedentes de demolición, mediante trituración y machaqueo hasta un tamaño de 1-1.5". Incluyendo selección, cribado, carga y acopio de material adecuado y separación de los productos férricos mediante separador magnético.	
	M0400TR-C	1,00 t	Planta móvil de reciclado de RCD	1,99
	%2.5CI	2,50 %	Costes indirectos 2,5%	1,99
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	2,04
		3,00 %	Costes indirectos	2,12
			Precio total redondeado por t	2,18
			Son dos Euros con dieciocho céntimos	
1.8	I06015	m³	Construcción de capa granular de espesor menor o igual a 20 cm, con material seleccionado de 25 mm, 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 máxima del agua de 3 km, para caminos de 5 ó 6 metros de anchura.	
	M01077	0,03 h	Motoniveladora 131/160 CV	86,16
	M01084	0,03 h	Compactador vibro 131/160 CV	56,02
	%2.5CI	2,50 %	Costes indirectos 2,5%	4,26
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	4,37
	I04002	1,00 m³	Riego a humedad óptima para compact...	0,48
		3,00 %	Costes indirectos	5,02
			Precio total redondeado por m³	5,17
			Son cinco Euros con diecisiete céntimos	

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2 Corrección y reparación de caminos conservados				
2.1	I07001DDL	m ²	Desyerbe, desbroce y limpieza de caminos para su conservación, como trabajo previo al escarificado y a la limpieza/excavación de cunetas.	
		3,00 %	Costes indirectos	0,09
			Precio total redondeado por m²	0,09
Son nueve céntimos				
2.2	I07002	m ²	Escarificado superficial de firmes granulares para su reparación o conservación, hasta 20 cm de profundidad.	
		3,00 %	Costes indirectos	0,18
			Precio total redondeado por m²	0,19
Son diecinueve céntimos				
2.3	I06015	m ³	Construcción de capa granular de espesor menor o igual a 20 cm, con material seleccionado de 25 mm, 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 máxima del agua de 3 km, para caminos de 5 ó 6 metros de anchura.	
	M01077	0,03 h	Motoniveladora 131/160 CV	2,58
	M01084	0,03 h	Compactador vibro 131/160 CV	1,68
	%2.5CI	2,50 %	Costes indirectos 2,5%	0,13
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	0,17
	I04002	1,00 m ³	Riego a humedad óptima para compact...	0,48
		3,00 %	Costes indirectos	0,15
			Precio total redondeado por m³	5,17
Son cinco Euros con diecisiete céntimos				
2.4	I06015	m ³	Construcción de capa granular de espesor menor o igual a 20 cm, con material seleccionado de 25 mm, 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 máxima del agua de 3 km, para caminos de 5 ó 6 metros de anchura.	
	M01077	0,03 h	Motoniveladora 131/160 CV	2,58
	M01084	0,03 h	Compactador vibro 131/160 CV	1,68
	%2.5CI	2,50 %	Costes indirectos 2,5%	0,13
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	0,17
	I04002	1,00 m ³	Riego a humedad óptima para compact...	0,48
		3,00 %	Costes indirectos	0,15
			Precio total redondeado por m³	5,17
Son cinco Euros con diecisiete céntimos				
2.5	I04016-BGRA	m ²	Compactación y riego a humedad óptima de la base de material granular existente, para la construcción de terraplenes de áridos reciclado, según espesor definido en proyecto, incluido el transporte y riego con agua. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 100 l/m³ compactado.	
	I04002-BGRA	0,30 m ³	Riego a humedad óptima para compact...	0,13
	M01083-BG...	0,01 h	Compactador vibro 101/130 CV	0,48
	%2.5CI	2,50 %	Costes indirectos 2,5%	0,02
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	0,03
		3,00 %	Costes indirectos	0,02
			Precio total redondeado por m²	0,68
Son sesenta y ocho céntimos				

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.6	I0600RCALP	m³	Zahorra 1", obtenida de roca caliza de la zona, mediante su machaqueo. Medido sobre perfil. Incluye carga, transporte (hasta 7 km), cribado conforme a las especificaciones técnicas recogidas en el proyecto y descarga en obra.	
	P020RO-CAL	1,00 m³	Material granular machaqueo piedra cali...	3,86
	%2.5CI	2,50 %	Costes indirectos 2,5%	3,86
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	3,96
	I02029ah	1,00 m³	Transporte materiales sueltos (buenas ...	2,42
	I02026	1,00 m³	Carga pala mecánica, transporte D<= 5 m	0,70
		3,00 %	Costes indirectos	7,24
			Precio total redondeado por m³	7,46
			Son siete Euros con cuarenta y seis céntimos	
2.7	I0202R1	m³	Transporte de áridos y otros materiales sueltos, con camión basculante a una distancia máxima de 6 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.	
	I02029f	1,00 m³	Transporte materiales sueltos (buenas ...	1,01
	I02029v	6,00 k...	(Var. dist.) Transporte mat. sueltos (bue...	0,18
	%2.5CI	2,50 %	Costes indirectos 2,5%	2,09
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	2,14
		3,00 %	Costes indirectos	2,23
			Precio total redondeado por m³	2,30
			Son dos Euros con treinta céntimos	
2.8	TRITUH21	t	Reciclado de restos de roca caliza porosa procedentes de demolición, mediante trituración y machaqueo hasta un tamaño de 1-1.5". Incluyendo selección, cribado, carga y acopio de material adecuado y separación de los productos férricos mediante separador magnético.	
	M0400TR-C	1,00 t	Planta móvil de reciclado de RCD	1,99
	%2.5CI	2,50 %	Costes indirectos 2,5%	1,99
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	2,04
		3,00 %	Costes indirectos	2,12
			Precio total redondeado por t	2,18
			Son dos Euros con dieciocho céntimos	
2.9	I04010	m²	Perfilado del plano de fundación o de la rasante del camino.	
		3,00 %	Costes indirectos	0,09
			Precio total redondeado por m²	0,09
			Son nueve céntimos	
2.10	I04032	m³	Excavación de cunetas con motoniveladora, incluso perfilado de rasantes y refino de taludes, hasta 50 cm de profundidad en terreno franco.	
	M01077	0,01 h	Motoniveladora 131/160 CV	86,16
	%2.5CI	2,50 %	Costes indirectos 2,5%	0,86
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	0,88
		3,00 %	Costes indirectos	0,92
			Precio total redondeado por m³	0,95
			Son noventa y cinco céntimos	

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3 Obras de fábrica				
3.1	I24052A	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.	
	O01017-GIB	0,40 h	Cuadrilla A	47,95
	P09018	1,00 m	Tubo hormigón armado campana ø 0,6...	47,87
	M01054	0,20 h	Retrocarga 31/70 CV, Cazo: 0,6-0,16 m³	40,70
	%2.5CI	2,50 %	Costes indirectos 2,5%	75,19
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	77,07
	A01008-B	1,51 m³	Relleno, compactado mecánico zanjas, ...	10,80
	A01006	0,31 m³	Construcción cama tuberías, D<= 3 km	28,85
	I03005	2,28 m³	Excavación mecánica zanja, terreno co...	3,28
	I10031	0,77 m³	Extendido tierras hasta 10 m	0,28
		3,00 %	Costes indirectos	113,10
Precio total redondeado por m				116,49
Son ciento dieciseis Euros con cuarenta y nueve céntimos				
3.2	I26004	ud	Embocadura para caño sencillo de 0,6 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta, en terreno tipo franco.	
		3,00 %	Costes indirectos	303,90
Precio total redondeado por ud				9,12
Precio total redondeado por ud				313,02
Son trescientos trece Euros con dos céntimos				
3.3	I27010	ud	Embocadura para caño sencillo de 0,6 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta, en terreno tipo franco.	
	I14006	0,96 m³	Hormigón en masa HM-20/sp/40, árido r...	132,25
	I03005	1,04 m³	Excavación mecánica zanja, terreno co...	3,28
	I03001	0,42 m³	Excavación manual zanja, terreno comp...	39,42
	I14030	0,53 m³	Puesta en obra hormigón volúmenes ai...	25,91
	I16002	5,32 m²	Encofrado y desencofrado zapatas y rio...	17,13
	I10031	1,68 m³	Extendido tierras hasta 10 m	0,28
		3,00 %	Costes indirectos	252,26
Precio total redondeado por ud				7,57
Precio total redondeado por ud				259,83
Son doscientos cincuenta y nueve Euros con ochenta y tres céntimos				

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4 Urbanización				
4.1	BANCO	ud	Banco con respaldo, fabricado en granito macizo, de dimensiones 2000x450x1000 mm. Incluida instalación.	
	O01009	0,30 h	Peón régimen general	17,36
	P01BAN	1,00 u	Banco granito 2000x450x450 mm	348,39
	O01007	0,30 h	Jefe de cuadrilla régimen general	18,37
	%2.5CI	2,50 %	Costes indirectos 2,5%	359,11
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	368,09
	I14001	0,08 m ³	Hormigón no estructural 15N/mm ² , ári.r...	124,36
		3,00 %	Costes indirectos	392,76
Precio total redondeado por ud				404,54
Son cuatrocientos cuatro Euros con cincuenta y cuatro céntimos				

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5 Plantación				
5.1	F02077	mil	Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de planta en bandeja con envase termoformado o rígido con capacidad <= 250 cm³ empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	
	O01009	1,16 h	Peón régimen general	17,36
	O01007	0,17 h	Jefe de cuadrilla régimen general	18,37
	%1.0CI	1,00 %	Costes indirectos 1,0%	23,26
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	23,49
		3,00 %	Costes indirectos	24,43
			Precio total redondeado por mil	25,16
			Son veinticinco Euros con dieciseis céntimos	
5.2	F02079	mil	Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de planta en bandeja con envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cm³ empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	
	O01009	1,66 h	Peón régimen general	17,36
	O01007	0,24 h	Jefe de cuadrilla régimen general	18,37
	%1.0CI	1,00 %	Costes indirectos 1,0%	33,23
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	33,56
		3,00 %	Costes indirectos	34,90
			Precio total redondeado por mil	35,95
			Son treinta y cinco Euros con noventa y cinco céntimos	
5.3	F02093B	mil	Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad <= 250 cm³, posterior a labor de subsolado en suelos sueltos o tránsito. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	
	O01009	28,91 h	Peón régimen general	17,36
	O01007	4,13 h	Jefe de cuadrilla régimen general	18,37
	%1.0CI	1,00 %	Costes indirectos 1,0%	577,75
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	583,53
		3,00 %	Costes indirectos	606,87
			Precio total redondeado por mil	625,08
			Son seiscientos veinticinco Euros con ocho céntimos	
5.4	F02095B	mil	Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad >250 cm³, posterior a labor de subsolado en suelos sueltos o tránsito. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	
	O01009	31,44 h	Peón régimen general	17,36
	O01007	4,49 h	Jefe de cuadrilla régimen general	18,37
	%1.0CI	1,00 %	Costes indirectos 1,0%	628,28
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	634,56
		3,00 %	Costes indirectos	659,94
			Precio total redondeado por mil	679,74
			Son seiscientos setenta y nueve Euros con setenta y cuatro céntimos	

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5.5	F01136	mil	Apertura o remoción mecanizada de un hoyo aproximadamente de 60x60x60 cm, con retroexcavadora, en terreno suelto o tránsito y pendiente inferior o igual al 30%.	
	O01009	5,07 h	Peón régimen general	17,36
	O01007	0,72 h	Jefe de cuadrilla régimen general	18,37
	M01043	26,40 h	Retroexcavadora hasta 130 CV, 16 t, ca...	61,95
	%1.0CI	1,00 %	Costes indirectos 1,0%	1.736,73
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	1.754,10
		3,00 %	Costes indirectos	1.824,26
			Precio total redondeado por mil	1.878,99
			Son mil ochocientos setenta y ocho Euros con noventa y nueve céntimos	
5.6	F02140T	mil	Colocación de tubo protector biodegradable de hasta 60 cm de altura, para la protección de planta de repoblacion. Incluido tubo protector de polipropileno microperforado de doble capa, de 80-100 mm de diámetro. No se incluye el transporte de los mismos al tajo.	
	O01007	4,75 h	Jefe de cuadrilla régimen general	18,37
	O01009	38,00 h	Peón régimen general	17,36
	P01TUBO	1.000,00 ud	Tubo protector liso 60 cm, de doble capa	0,25
	M06010	0,60 jor	Vehículo todoterreno 71-85 CV, sin man...	73,00
	%1.0CI	1,00 %	Costes indirectos 1,0%	1.040,74
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	1.051,15
		3,00 %	Costes indirectos	1.093,20
			Precio total redondeado por mil	1.126,00
			Son mil ciento veintiseis Euros	
5.7	F02145	mil	Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de tubo protector de 60 cm, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	
	O01009	1,16 h	Peón régimen general	17,36
	O01007	0,17 h	Jefe de cuadrilla régimen general	18,37
	%1.0CI	1,00 %	Costes indirectos 1,0%	23,26
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	23,49
		3,00 %	Costes indirectos	24,43
			Precio total redondeado por mil	25,16
			Son veinticinco Euros con dieciseis céntimos	
5.8	P-010	ud	Planta aromática (ver listado de especies, características de calidad y distribución espacial en anejo a la memoria correspondiente y pliego de condiciones técnicas), de 1 o 2 savias, en sistema de producción alveolar auto repicante (200-300 c.c.), con costillas longitudinales al cepellón. Altura 20/30 cm. Procedencia: RIU 17, Tierras del Pan y del Vino. No incluye la plantación, ni protector, ni otros elementos auxiliares.	
	PL-ACC_ALV	1,00 ud	Planta ACCESORIA-AROMÁTICA, alv-f...	0,39
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	0,39
		3,00 %	Costes indirectos	0,41
			Precio total redondeado por ud	0,42
			Son cuarenta y dos céntimos	

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5.9 P-031		ud	Planta arbórea (ver listado de especies, características de calidad y distribución espacial en anejo a la memoria correspondiente y pliego de condiciones técnicas), de 2 o 3 savias, en contenedor de 1200 c.c., con costillas longitudinales al cepellón y abertura amplia en su base. Alturas: 40/80 cm (Quercus); 80/100 cm (Fraxinus, Salix, Populus); 50/80 cm (Pinus, Amygdalus y resto de especies). Profundidad mínima del cepellón: 18 cm. Procedencias: ES 02, Cuenca Central del Duero (Quercus ilex y coccifera); Es 02, Páramos castellanos (Q. faginea); ES 01, Meseta Norte (P. pinea); RIU 17, Tierras del Pan y del Vino (resto especies). No incluye la plantación, ni protector, ni otros elementos auxiliares.	
	PL-ARBO-C...	1,00 ud	Planta ARBÓREA, contenedor 1200 c.c.	2,10
	%1.0CI	1,00 %	Costes indirectos 1,0%	2,10
	%4.0GG	4,00 %	Gastos generales 4,0%	2,12
		3,00 %	Costes indirectos	2,20
			Precio total redondeado por ud	2,27

Son dos Euros con veintisiete céntimos

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

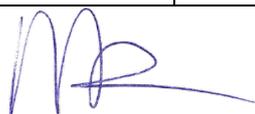
6 Seguridad y salud

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 Movimiento de tierras		
1.1	m³ 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.	0,95	NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.2	m³ Remoción, excavación en desmonte y transporte a terraplén o caballero de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Distancia máxima de transporte 200 m. Volumen medido en estado natural.	2,71	DOS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
1.3	m³ Mezcla, extendido, riego a humedad óptima, compactación y perfilado de rasantes, para la construcción de terraplenes de tierras clasificadas desde A-4 hasta A-7 (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.	2,18	DOS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
1.4	m Refino y planeo de camino de 3 metros entre aristas interiores, con la correspondiente apertura de cunetas, con pendiente 1:1, tanto el talud exterior como el interior y una profundidad máxima de 50 cm. El movimiento de tierras es, exclusivamente, el correspondiente a la actuación normal de la motoniveladora. En terreno franco.	1,25	UN EURO CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
1.5	m³ Zahorra 1", obtenida de roca caliza de la zona, mediante su machaqueo. Medido sobre perfil. Incluye carga, transporte (hasta 7 km), cribado conforme a las especificaciones técnicas recogidas en el proyecto y descarga en obra.	7,46	SIETE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.6	m³ Transporte de áridos y otros materiales sueltos, con camión basculante a una distancia máxima de 6 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.	2,30	DOS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
1.7	t Reciclado de restos de roca caliza porosa procedentes de demolición, mediante trituración y machaqueo hasta un tamaño de 1-1.5". Incluyendo selección, cribado, carga y acopio de material adecuado y separación de los productos férricos mediante separador magnético.	2,18	DOS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
1.8	m³ Construcción de capa granular de espesor menor o igual a 20 cm, con material seleccionado de 25 mm, 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 máxima del agua de 3 km, para caminos de 5 ó 6 metros de anchura.	5,17	CINCO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
	2 Corrección y reparación de caminos conservados		
2.1	m² Desyerbe, desbroce y limpieza de caminos para su conservación, como trabajo previo al escarificado y a la limpieza/excavación de cunetas.	0,09	NUEVE CÉNTIMOS
2.2	m² Escarificado superficial de firmes granulares para su reparación o conservación, hasta 20 cm de profundidad.	0,19	DIECINUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.3	m³ Construcción de capa granular de espesor menor o igual a 20 cm, con material seleccionado de 25 mm, 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 máxima del agua de 3 km, para caminos de 5 ó 6 metros de anchura.	5,17	CINCO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
2.4	m³ Construcción de capa granular de espesor menor o igual a 20 cm, con material seleccionado de 25 mm, 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 máxima del agua de 3 km, para caminos de 5 ó 6 metros de anchura.	5,17	CINCO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
2.5	m² Compactación y riego a humedad óptima de la base de material granular existente, para la construcción de terraplenes de áridos reciclado, según espesor definido en proyecto, incluido el transporte y riego con agua. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 100 l/m³ compactado.	0,68	SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.6	m³ Zahorra 1", obtenida de roca caliza de la zona, mediante su machaqueo. Medido sobre perfil. Incluye carga, transporte (hasta 7 km), cribado conforme a las especificaciones técnicas recogidas en el proyecto y descarga en obra.	7,46	SIETE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.7	m³ Transporte de áridos y otros materiales sueltos, con camión basculante a una distancia máxima de 6 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.	2,30	DOS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
2.8	t Reciclado de restos de roca caliza porosa procedentes de demolición, mediante trituración y machaqueo hasta un tamaño de 1-1.5". Incluyendo selección, cribado, carga y acopio de material adecuado y separación de los productos férricos mediante separador magnético.	2,18	DOS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
2.9	m² Perfilado del plano de fundación o de la rasante del camino.	0,09	NUEVE CÉNTIMOS
2.10	m³ Excavación de cunetas con motoniveladora, incluso perfilado de rasantes y refino de taludes, hasta 50 cm de profundidad en terreno franco.	0,95	NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3 Obras de fábrica			
3.1	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.	116,49	CIENTO DIECISEIS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.2	ud Embocadura para caño sencillo de 0,6 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta, en terreno tipo franco.	313,02	TRESCIENTOS TRECE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
3.3	ud Embocadura para caño sencillo de 0,6 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta, en terreno tipo franco.	259,83	DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
4 Urbanización			



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.1	ud Banco con respaldo, fabricado en granito macizo, de dimensiones 2000x450x1000 mm. Incluida instalación.	404,54	CUATROCIENTOS CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5 Plantación			
5.1	mil Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de planta en bandeja con envase termoformado o rígido con capacidad <= 250 cm³ empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	25,16	VEINTICINCO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
5.2	mil Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de planta en bandeja con envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cm³ empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	35,95	TREINTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.3	mil Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad <= 250 cm³, posterior a labor de subsolado en suelos sueltos o tránsito. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	625,08	SEISCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
5.4	mil Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad >250 cm³, posterior a labor de subsolado en suelos sueltos o tránsito. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	679,74	SEISCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.5	mil Apertura o remoción mecanizada de un hoyo aproximadamente de 60x60x60 cm, con retroexcavadora, en terreno suelto o tránsito y pendiente inferior o igual al 30%.	1.878,99	MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.6	mil Colocación de tubo protector biodegradable de hasta 60 cm de altura, para la protección de planta de repoblación. Incluido tubo protector de polipropileno microperforado de doble capa, de 80-100 mm de diámetro. No se incluye el transporte de los mismos al tajo.	1.126,00	MIL CIENTO VEINTISEIS EUROS
5.7	mil Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de tubo protector de 60 cm, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	25,16	VEINTICINCO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
5.8	ud Planta aromática (ver listado de especies, características de calidad y distribución espacial en anejo a la memoria correspondiente y pliego de condiciones técnicas), de 1 o 2 savias, en sistema de producción alveolar auto repicante (200-300 c.c.), con costillas longitudinales al cepellón. Altura 20/30 cm. Procedencia: RIU 17, Tierras del Pan y del Vino. No incluye la plantación, ni protector, ni otros elementos auxiliares.	0,42	CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.9	<p>ud Planta arbórea (ver listado de especies, características de calidad y distribución espacial en anejo a la memoria correspondiente y pliego de condiciones técnicas), de 2 o 3 savias, en contenedor de 1200 c.c., con costillas longitudinales al cepellón y abertura amplia en su base. Alturas: 40/80 cm (Quercus); 80/100 cm (Fraxinus, Salix, Populus); 50/80 cm (Pinus, Amygdalus y resto de especies). Profundidad mínima del cepellón: 18 cm. Procedencias: ES 02, Cuenca Central del Duero (Quercus ilex y coccifera); Es 02, Páramos castellanos (Q. faginea); ES 01, Meseta Norte (P. pinea); RIU 17, Tierras del Pan y del Vino (resto especies). No incluye la plantación, ni protector, ni otros elementos auxiliares.</p> <p>6 Seguridad y salud</p>	2,27	DOS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.1	1 Movimiento de tierras m³ 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. <i>Maquinaria</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos	0,86 0,06 0,03	0,95
1.2	m³ Remoción, excavación en desmonte y transporte a terraplén o caballero de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Distancia máxima de transporte 200 m. Volumen medido en estado natural. <i>Maquinaria</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos	2,47 0,16 0,08	2,71
1.3	m³ Mezcla, extendido, riego a humedad óptima, compactación y perfilado de rasantes, para la construcción de terraplenes de tierras clasificadas desde A-4 hasta A-7 (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. <i>Maquinaria</i> <i>Resto de Obra</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos	1,42 0,60 0,10 0,06	2,18
1.4	m Refino y planeo de camino de 3 metros entre aristas interiores, con la correspondiente apertura de cunetas, con pendiente 1:1, tanto el talud exterior como el interior y una profundidad máxima de 50 cm. El movimiento de tierras es, exclusivamente, el correspondiente a la actuación normal de la motoniveladora. En terreno franco. <i>Maquinaria</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos	1,14 0,08 0,04	1,25
1.5	m³ Zahorra 1", obtenida de roca caliza de la zona, mediante su machaqueo. Medido sobre perfil. Incluye carga, transporte (hasta 7 km), cribado conforme a las especificaciones técnicas recogidas en el proyecto y descarga en obra. <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos	2,92 3,86 0,46 0,22	7,46
1.6	m³ Transporte de áridos y otros materiales sueltos, con camión basculante a una distancia máxima de 6 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. <i>Maquinaria</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos	2,09 0,14 0,07	2,30
1.7	t Reciclado de restos de roca caliza porosa procedentes de demolición, mediante trituración y machaqueo hasta un tamaño de 1-1.5". Incluyendo selección, cribado, carga y acopio de material adecuado y separación de los productos férricos mediante separador magnético. <i>Maquinaria</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos	1,99 0,13 0,06	2,18

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.8	m³ Construcción de capa granular de espesor menor o igual a 20 cm, con material seleccionado de 25 mm, 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 máxima del agua de 3 km, para caminos de 5 ó 6 metros de anchura. <i>Maquinaria</i> <i>Resto de Obra</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	4,26 0,48 0,28 0,15	5,17
2 Corrección y reparación de caminos conservados			
2.1	m² Desyerbe, desbroce y limpieza de caminos para su conservación, como trabajo previo al escarificado y a la limpieza/excavación de cunetas. <i>Sin descomposición</i>	0,09	0,09
2.2	m² Escarificado superficial de firmes granulares para su reparación o conservación, hasta 20 cm de profundidad. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	0,18 0,01	0,19
2.3	m³ Construcción de capa granular de espesor menor o igual a 20 cm, con material seleccionado de 25 mm, 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 máxima del agua de 3 km, para caminos de 5 ó 6 metros de anchura. <i>Maquinaria</i> <i>Resto de Obra</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	4,26 0,48 0,28 0,15	5,17
2.4	m³ Construcción de capa granular de espesor menor o igual a 20 cm, con material seleccionado de 25 mm, 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 máxima del agua de 3 km, para caminos de 5 ó 6 metros de anchura. <i>Maquinaria</i> <i>Resto de Obra</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	4,26 0,48 0,28 0,15	5,17
2.5	m² Compactación y riego a humedad óptima de la base de material granular existente, para la construcción de terraplenes de áridos reciclado, según espesor definido en proyecto, incluido el transporte y riego con agua. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 100 l/m³ compactado. <i>Maquinaria</i> <i>Resto de Obra</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	0,48 0,13 0,05 0,02	0,68
2.6	m³ Zahorra 1", obtenida de roca caliza de la zona, mediante su machaqueo. Medido sobre perfil. Incluye carga, transporte (hasta 7 km), cribado conforme a las especificaciones técnicas recogidas en el proyecto y descarga en obra. <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	2,92 3,86 0,46 0,22	7,46

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
2.7	m³ Transporte de áridos y otros materiales sueltos, con camión basculante a una distancia máxima de 6 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. <i>Maquinaria</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	2,09 0,14 0,07	2,30
2.8	t Reciclado de restos de roca caliza porosa procedentes de demolición, mediante trituración y machaqueo hasta un tamaño de 1-1.5". Incluyendo selección, cribado, carga y acopio de material adecuado y separación de los productos férricos mediante separador magnético. <i>Maquinaria</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	1,99 0,13 0,06	2,18
2.9	m² Perfilado del plano de fundación o de la rasante del camino. <i>Sin descomposición</i>	0,09	0,09
2.10	m³ Excavación de cunetas con motoniveladora, incluso perfilado de rasantes y refino de taludes, hasta 50 cm de profundidad en terreno franco. <i>Maquinaria</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	0,86 0,06 0,03	0,95
3 Obras de fábrica			
3.1	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. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	19,56 16,33 53,97 17,29 5,95 3,39	116,49
3.2	ud Embocadura para caño sencillo de 0,6 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta, en terreno tipo franco. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	303,90 9,12	313,02
3.3	ud Embocadura para caño sencillo de 0,6 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta, en terreno tipo franco. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	136,56 15,98 81,44 2,85 15,45 7,57	259,83
4 Urbanización			
4.1	ud Banco con respaldo, fabricado en granito macizo, de dimensiones 2000x450x1000 mm. Incluida instalación. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	14,89 1,07 352,31 0,20 24,31 11,78	404,54
5 Plantación			

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
5.1	mil Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de planta en bandeja con envase termoformado o rígido con capacidad <= 250 cm³ empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%. <i>Mano de obra</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos	23,26 1,17 0,73	25,16
5.2	mil Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de planta en bandeja con envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cm³ empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%. <i>Mano de obra</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos	33,23 1,67 1,05	35,95
5.3	mil Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad <= 250 cm³, posterior a labor de subsolado en suelos sueltos o tránsito. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%. <i>Mano de obra</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos	577,75 29,12 18,21	625,08
5.4	mil Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad >250 cm³, posterior a labor de subsolado en suelos sueltos o tránsito. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%. <i>Mano de obra</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos	628,28 31,66 19,80	679,74
5.5	mil Apertura o remoción mecanizada de un hoyo aproximadamente de 60x60x60 cm, con retroexcavadora, en terreno suelto o tránsito y pendiente inferior o igual al 30%. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos	101,25 1.635,48 87,53 54,73	1.878,99
5.6	mil Colocación de tubo protector biodegradable de hasta 60 cm de altura, para la protección de planta de repoblación. Incluido tubo protector de polipropileno microperforado de doble capa, de 80-100 mm de diámetro. No se incluye el transporte de los mismos al tajo. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos	746,94 43,80 250,00 52,46 32,80	1.126,00
5.7	mil Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de tubo protector de 60 cm, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%. <i>Mano de obra</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos	23,26 1,17 0,73	25,16
5.8	ud Planta aromática (ver listado de especies, características de calidad y distribución espacial en anejo a la memoria correspondiente y pliego de condiciones técnicas), de 1 o 2 savias, en sistema de producción alveolar auto repicante (200-300 c.c.), con costillas longitudinales al cepellón. Altura 20/30 cm. Procedencia: RIU 17, Tierras del Pan y del Vino. No incluye la plantación, ni protector, ni otros elementos auxiliares. <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos	0,39 0,02 0,01	0,42

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
5.9	<p>ud Planta arbórea (ver listado de especies, características de calidad y distribución espacial en anejo a la memoria correspondiente y pliego de condiciones técnicas), de 2 o 3 savias, en contenedor de 1200 c.c., con costillas longitudinales al cepellón y abertura amplia en su base. Alturas: 40/80 cm (Quercus); 80/100 cm (Fraxinus, Salix, Populus); 50/80 cm (Pinus, Amygdalus y resto de especies). Profundidad mínima del cepellón: 18 cm. Procedencias: ES 02, Cuenca Central del Duero (Quercus ilex y coccifera); Es 02, Páramos castellanos (Q. faginea); ES 01, Meseta Norte (P. pinea); RIU 17, Tierras del Pan y del Vino (resto especies). No incluye la plantación, ni protector, ni otros elementos auxiliares.</p> <p><i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos</p> <p>6 Seguridad y salud</p>	<p>2,10 0,10 0,07</p>	<p>2,27</p>

PRESUPUESTO Y MEDICION

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 Movimiento de tierras

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1	M³. 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 2	453,80	7,80	0,10	353,96			
					353,96	0,95		336,26
1.2	M³. Remoción, excavación en desmonte y transporte a terraplén o caballero de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Distancia máxima de transporte 200 m. Volumen medido en estado natural.							
	Tramo 2	258,51			258,51			
					258,51	2,71		700,56
1.3	M³. Mezcla, extendido, riego a humedad óptima, compactación y perfilado de rasantes, para la construcción de terraplenes de tierras clasificadas desde A-4 hasta A-7 (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.							
	Tramo 2	258,51			258,51			
					258,51	2,18		563,55
1.4	M. Refino y planeo de camino de 3 metros entre aristas interiores, con la correspondiente apertura de cunetas, con pendiente 1:1, tanto el talud exterior como el interior y una profundidad máxima de 50 cm. El movimiento de tierras es, exclusivamente, el correspondiente a la actuación normal de la motoniveladora. En terreno franco.							
	Tramo 2	458,90			458,90			
					458,90	1,25		573,63
1.5	M³. Zahorra 1", obtenida de roca caliza de la zona, mediante su machaqueo. Medido sobre perfil. Incluye carga, transporte (hasta 7 km), cribado conforme a las especificaciones técnicas recogidas en el proyecto y descarga en obra.							
	Tramo 2	458,90	8,00	0,18	660,82			
					660,82	7,46		4.929,72
1.6	M³. Transporte de áridos y otros materiales sueltos, con camión basculante a una distancia máxima de 6 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.							
	Tramo 2	458,90	8,00	0,18	660,82			
					660,82	2,30		1.519,89
1.7	T. Reciclado de restos de roca caliza porosa procedentes de demolición, mediante trituración y machaqueo hasta un tamaño de 1-1.5". Incluyendo selección, cribado, carga y acopio de material adecuado y separación de los productos férricos mediante separador magnético.							
	Tramo 2	458,90	8,00	0,18	660,82			
					660,82	2,18		1.440,59
1.8	M³. Construcción de capa granular de espesor menor o igual a 20 cm, con material seleccionado de 25 mm, 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 máxima del agua de 3 km, para caminos de 5 ó 6 metros de anchura.							
	Tramo 2	660			660,00			
					660,00	5,17		3.412,20

Total presupuesto parcial n° 1..... 13.476,40

PRESUPUESTO PARCIAL N° 2 Corrección y reparación de caminos conservados

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.1	M². Desyerbe, desbroce y limpieza de caminos para su conservación, como trabajo previo al escarificado y a la limpieza/excavación de cunetas.							
	Tramo 1	1.362,60		6,00		8.175,60		
	Tramo 3	290,30		6,00		1.741,80		
						9.917,40	0,09	892,57
2.2	M². Escarificado superficial de firmes granulares para su reparación o conservación, hasta 20 cm de profundidad.							
	Tramo 1.1	300				300,00		
	Tramo 1.2	400				400,00		
						700,00	0,19	133,00
2.3	M³. Construcción de capa granular de espesor menor o igual a 20 cm, con material seleccionado de 25 mm, 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 máxima del agua de 3 km, para caminos de 5 ó 6 metros de anchura.							
	Tramo 1	660				660,00		
	Tramo 3	290				290,00		
						950,00	5,17	4.911,50
2.4	M³. Construcción de capa granular de espesor menor o igual a 20 cm, con material seleccionado de 25 mm, 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 máxima del agua de 3 km, para caminos de 5 ó 6 metros de anchura.							
	Tramo 1	300				300,00		
	Tramo 3	400				400,00		
						700,00	5,17	3.619,00
2.5	M². Compactación y riego a humedad óptima de la base de material granular existente, para la construcción de terraplenes de áridos reciclado, según espesor definido en proyecto, incluido el transporte y riego con agua. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 100 l/m³ compactado.							
	Tramo 1	1.362,60		6,00		8.175,60		
	Tramo 3	290,30		6,00		1.741,80		
						9.917,40	0,68	6.743,83
2.6	M³. Zahorra 1", obtenida de roca caliza de la zona, mediante su machaqueo. Medido sobre perfil. Incluye carga, transporte (hasta 7 km), cribado conforme a las especificaciones técnicas recogidas en el proyecto y descarga en obra.							
	Tramo 1	1.362,60		6,00	0,10	817,56		
	Tramo 3	291,00		6,00	0,10	174,60		
						992,16	7,46	7.401,51
2.7	M³. Transporte de áridos y otros materiales sueltos, con camión basculante a una distancia máxima de 6 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.							
	Tramo 1	1.362,60		6,00	0,10	817,56		
	Tramo 3	291,00		6,00	0,10	174,60		
						992,16	2,30	2.281,97
2.8	T. Reciclado de restos de roca caliza porosa procedentes de demolición, mediante trituración y machaqueo hasta un tamaño de 1-1.5". Incluyendo selección, cribado, carga y acopio de material adecuado y separación de los productos férricos mediante separador magnético.							
	Tramo 1	1.362,60		6,00	0,10	817,56		
	Tramo 3	291,00		6,00	0,10	174,60		
						992,16	2,18	2.162,91
2.9	M². Perfilado del plano de fundación o de la rasante del camino.							
	Tramo 1	1.362,60		6,00		8.175,60		
	Tramo 3	291,00		6,00		1.746,00		
						9.921,60	0,09	892,94

Suma y sigue 29.039,23

PRESUPUESTO PARCIAL N° 2 Corrección y reparación de caminos conservados

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.10	M³. Excavación de cunetas con motoniveladora, incluso perfilado de rasantes y refino de taludes, hasta 50 cm de profundidad en terreno franco.							
	Tramo1	258,51				258,51		
						258,51	0,95	245,58

Total presupuesto parcial n° 2..... 29.284,81

PRESUPUESTO PARCIAL N° 3 Obras de fábrica

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.1	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.							
	Tramo 2		40,00			40,00		
						40,00	116,49	4.659,60
3.2	Ud. Embocadura para caño sencillo de 0,6 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta, en terreno tipo franco.							
	Tramo 2		5			5,00		
						5,00	313,02	1.565,10
3.3	Ud. Embocadura para caño sencillo de 0,6 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta, en terreno tipo franco.							
	A-1		1			1,00		
	I		2			2,00		
	F-5		2			2,00		
						5,00	259,83	1.299,15

Total presupuesto parcial n° 3..... 7.523,85

PRESUPUESTO PARCIAL N° 4 Urbanización

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.1	Ud. Banco con respaldo, fabricado en granito macizo, de dimensiones 2000x450x1000 mm. Incluida instalación.							
	Ermita	2				2,00		
						2,00	404,54	809,08

Total presupuesto parcial nº 4 ... 809,08

PRESUPUESTO PARCIAL N° 5 Plantación

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5.1	Mil. Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de planta en bandeja con envase termoformado o rígido con capacidad <= 250 cm³ empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.							
	Zona cementerio	0,006				0,01		
	Zona loma	0,013				0,01		
	Zona ladera	0,066				0,07		
	Zona páramo	0,025				0,03		
						0,12	25,16	3,02
5.2	Mil. Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de planta en bandeja con envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cm³ empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.							
	Zona cementerio	0,007				0,01		
	Zona loma	0,013				0,01		
	Zona páramo	0,025				0,03		
						0,05	35,95	1,80
5.3	Mil. Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad <= 250 cm³, posterior a labor de subsolado en suelos sueltos o tránsito. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.							
	Zona cementerio	0,006				0,01		
	Zona loma	0,013				0,01		
	Zona ladera	0,066				0,07		
	Zona páramo	0,025				0,03		
						0,12	625,08	75,01
5.4	Mil. Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad >250 cm³, posterior a labor de subsolado en suelos sueltos o tránsito. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.							
	Zona cementerio	0,007				0,01		
	Zona loma	0,013				0,01		
	Zona páramo	0,025				0,03		
						0,05	679,74	33,99
5.5	Mil. Apertura o remoción mecanizada de un hoyo aproximadamente de 60x60x60 cm, con retroexcavadora, en terreno suelto o tránsito y pendiente inferior o igual al 30%.							
		0,165				0,17		
						0,17	1.878,99	319,43
5.6	Mil. Colocación de tubo protector biodegradable de hasta 60 cm de altura, para la protección de planta de repoblacion. Incluido tubo protector de polipropileno microperforado de doble capa, de 80-100 mm de diámetro. No se incluye el transporte de los mismos al tajo.							
	Zona cementerio	0,013				0,01		
	Zona loma	0,036				0,04		
	Zona ladera	0,066				0,07		
	Zona páramo	0,05				0,05		
						0,17	1.126,00	191,42
5.7	Mil. Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de tubo protector de 60 cm, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.							
	Zona cementerio	0,013				0,01		
	Zona loma	0,036				0,04		
	Zona ladera	0,066				0,07		
	Zona páramo	0,05				0,05		
						0,17	25,16	4,28

Suma y sigue ... 628,95

PRESUPUESTO PARCIAL N° 5 Plantación

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5.8	Ud. Planta aromática (ver listado de especies, características de calidad y distribución espacial en anejo a la memoria correspondiente y pliego de condiciones técnicas), de 1 o 2 savias, en sistema de producción alveolar auto repicante (200-300 c.c.), con costillas longitudinales al cepellón. Altura 20/30 cm. Procedencia: RIU 17, Tierras del Pan y del Vino. No incluye la plantación, ni protector, ni otros elementos auxiliares.							
	Zona ladera	66				66,00		
						66,00	0,42	27,72
5.9	Ud. Planta arbórea (ver listado de especies, características de calidad y distribución espacial en anejo a la memoria correspondiente y pliego de condiciones técnicas), de 2 o 3 savias, en contenedor de 1200 c.c., con costillas longitudinales al cepellón y abertura amplia en su base. Alturas: 40/80 cm (Quercus); 80/100 cm (Fraxinus, Salix, Populus); 50/80 cm (Pinus, Amygdalus y resto de especies). Profundidad mínima del cepellón: 18 cm. Procedencias: ES 02, Cuenca Central del Duero (Quercus ilex y coccifera); Es 02, Páramos castellanos (Q. faginea); ES 01, Meseta Norte (P. pinea); RIU 17, Tierras del Pan y del Vino (resto especies). No incluye la plantación, ni protector, ni otros elementos auxiliares.							
	Zona cementerio	13				13,00		
	Zona ladera	66				66,00		
	Zona páramo	50				50,00		
						129,00	2,27	292,83

Total presupuesto parcial nº 5 ... 949,50

RESUMEN POR CAPITULOS

CAPITULO MOVIMIENTO DE TIERRAS	13.476,40
CAPITULO CORRECCIÓN Y REPARACIÓN DE CAMINOS CONSERVADOS	29.284,81
CAPITULO OBRAS DE FÁBRICA	7.523,85
CAPITULO URBANIZACIÓN	809,08
CAPITULO PLANTACIÓN	949,50
CAPITULO SEGURIDAD Y SALUD	974,30
	<hr/>
REDONDEO	
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	53.017,94

EL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL ASCIENDE A LAS EXPRESADAS CINCUENTA Y TRES MIL DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Capítulo	Importe
Capítulo 1 Movimiento de tierras	13.476,40
Capítulo 2 Corrección y reparación de caminos conservados	29.284,81
Capítulo 3 Obras de fábrica	7.523,85
Capítulo 4 Urbanización	809,08
Capítulo 5 Plantación	949,5
Capítulo 6 Seguridad y salud	974,3
Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	53.017,94
13% de gastos generales	6.892,33
6% de beneficio industrial	3.181,08
Suma	63.091,35
21% IVA	13.249,18
Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC)	76.340,53
Honorarios y licencias	
Proyectista (2% sobre PEM)	1.060,36
I.V.A. (21%)	222,68
Dirección de obra (2% sobre PEM)	1.060,36
I.V.A. (21%)	192,65
Elaboración del documento de Seguridad y Salud (1% sobre el PEM)	530,18
I.V.A. (21%)	111,34
Coordinación de Seguridad y Salud (1% sobre el PEM)	530,18
I.V.A. (21%)	111,34
Total honorarios y licencias	3.718,87
PRESUPUESTO TOTAL	80.059,40

El Presupuesto de Ejecución por Contrata en el proyecto asciende a la cantidad de OCHENTA MIL CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS (80.059,40€)

En Valladolid, junio de 2023



Fdo: María Ruiz de la Fuente
Estudiante de Ingeniería Agrícola y del Medio Rural