

ÍNDICE MEMORIA. PROYECTO EJECUTIVO DE CONSTRUCCIÓN DE UN CAMPO DE GOLF EN LUBIA (SORIA)

1. MEMORIA Y ANEJOS.....	5
1.1. ANTECEDENTES.....	6
1.2. OBJETO DEL PROYECTO.....	6
1.3. LOCALIZACIÓN.....	6
1.4. CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFIA.....	6
1.5. CONDICIONANTES A TENER EN CUENTA.....	6
1.5.1. MEDIO FÍSICO.....	6
1.5.2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.....	7
1.5.3. CLIMA.....	7
1.5.4. SUELO.....	9
1.5.5. AGUA DE RIEGO.....	11
1.5.6. RED DE DRENAJE NATURAL.....	12
1.6. CAPTACIÓN DE AGUA PARA EL RIEGO.....	12
1.7. VERTIDO DE AGUAS.....	13
1.8. CLUB SOCIAL Y ÁREA DE MANTENIMIENTO.....	13
1.9. PARÁMETROS DE DISEÑO.....	13
1.10. DESCRIPCIÓN DEL RECORRIDO.....	14
1.11. SISTEMÁTICA DE OPERACIONES DE OBRA.....	14
1.11.1. ESTAQUILLADO Y REPLANTEO.....	14
1.11.2. DESBROCE DEL TERRENO Y TALA DE ÁRBOLES	
1.11.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	14
1.11.4. MOLDEO DEL TERRENO.....	14
1.11.5. RED DE DRENAJE.....	15
1.11.6. RED DE RIEGO.....	15
1.11.7. CONSTRUCCIÓN DE LAGOS.....	15
1.11.8. CONSTRUCCIÓN DE GREENS.....	15
1.11.9. CONSTRUCCIÓN DE TEES.....	15
1.11.10. CONSTRUCCIÓN DE BUNKERS.....	15

1.11.11.	PREPARACIÓN PARA LA SIEMBRA.....	15
1.11.12.	SIEMBRA.....	15
1.11.13.	OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	15
1.11.14.	REVEGETACIÓN.....	15
1.11.15.	MANTENIMIENTO HASTA APERTURA...	16
1.11.16.	APERTURA.....	16
1.12.	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	16
1.13.	RED DE DRENAJE.....	17
1.14.	GESTIÓN DEL AGUA.....	18
1.15.	RED DE RIEGO.....	20
1.15.1.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.....	21
1.15.2.	ORDENADOR CENTRAL.....	21
1.15.3.	SATÉLITE.....	21
1.15.4.	ESTACIONES.....	22
1.15.5.	SISTEMA DE CABLEADO.....	22
1.15.6.	RED DE TUBERÍAS.....	22
1.15.7.	ESTACIÓN DE BOMBEO.....	23
1.16.	CONSTRUCCIÓN DE GREENS.....	23
1.16.1.	CONSTRUCCIÓN DE LA CAJA DEL GREEN	
1.16.2.	SUB-BASE.....	23
1.16.3.	ESTAQUILLADO Y COMPROBACIÓN.....	24
1.16.4.	DRENAJE (TERCIARIO).....	24
1.16.5.	PLÁSTICOS, GEOTEXTILES Y CABLE	
	CONDUCTOR.....	25
1.16.6.	CAPA DE ENRAIZAMIENTO.....	25
1.17.	CONSTRUCCIÓN DE TEES.....	26
1.18.	CONSTRUCCIÓN DE BUNKERS.....	26
1.19.	CONSTRUCCIÓN DE CALLES Y ROUGH.....	27
1.20.	SIEMBRA.....	28
1.20.1.	GREENES.....	29
1.20.2.	TEES Y ANTEGREENES.....	29
1.20.3.	CALLES.....	30

1.20.4.	ROUGH.....	30
1.20.5.	OUT-ROUGH.....	31
1.21.	ARBOLADO.....	32
1.21.1.	ÁRBOLES DE SOMBRA.....	33
1.21.2.	ÁRBOLES ADORNO.....	34
1.21.3.	ÁRBOLES DE PORTE.....	34
1.21.4.	CONÍFERAS.....	35
1.21.4.1.	Coníferas de ocultación.....	35
1.21.4.2.	Coníferas de la zona.....	35
1.21.4.3.	Resto de coníferas.....	35
1.22.	TEPES.....	35
1.23.	CAMINOS.....	36
1.24.	OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	36
1.25.	SUPERFICIES Y RATIOS DE DISEÑO.....	37
1.26.	PROGRAMA DE TRABAJOS.....	38
1.27.	SEGURIDAD Y SALUD.....	38
1.28.	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	38
1.29.	A CERCA DEL PRESUPUESTO.....	39
1.30.	REDACCIÓN DEL PROYECTO.....	40
 ANEJOS:		
	Anejo 1: PARTES DEL CAMPO DE GOLF.....	42
	Anejo 2: SITUACIÓN ACTUAL DE LOS TERRENOS.....	46
	Anejo 3: ESTUDIO CLIMÁTICO.....	48
	Anejo 4: ANÁLISIS DEL AGUA DE RIEGO.....	65
	Anejo 5: ANÁLISIS DE SUELOS.....	67
	Anejo 6: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.....	89
	Anejo 7: DRENAJE Y CONSTRUCCIÓN DE GREENS TEES Y BUNKERS.....	94
	Anejo 8: CÁLCULOS DEL SISTEMA DE RIEGO.....	110
	Anejo 9: PLANNING DE LA OBRA.....	118
	Anejo 10: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	119

2. PLANOS.....	192
2.1. EMPLAZAMIENTO	
2.2. PLANTA GENERAL	
2.3. REPLANTEO	
2.4. PERFILES LONGITUDINALES	
2.4.1. Perfiles longitudinales 1	
2.4.2. Perfiles longitudinales 2	
2.4.3. Perfiles lomgitudinales 3	
2.4.4. Perfiles longitudinales 4	
2.4.5. Perfiles longitudinales 5	
2.5. DRENAJES	
2.6. RIEGO	
2.7. GESTIÓN DEL AGUA	
2.8. SIEMBRAS	
2.9. CONSTRUCCIÓN DEL GREEN	
2.10. DETALLES TEE	
2.11. BUNKER	
2.12. CAMINOS	
3. PLIEGO DE CONDICIONES.....	194
4. PRESUPUESTO.....	283

DOCUMENTO -1

PROYECTO PARA LA

CONSTRUCCIÓN DE UN

CAMPO DE GOLF EN LUBIA

(SORIA)

Memoria y anejos.

MEMORIA Y ANEJOS

1.1. ANTECEDENTES

Como complemento al desarrollo turístico de la provincia de Soria, concretamente en la pedanía de Lubia, perteneciente al municipio de El Cubo de la Solana, se desarrolla el proyecto constructivo de un campo de golf.

Este proyecto pertenece a una iniciativa privada con intención de complementar el esfuerzo económico invertido con la construcción de viviendas orientadas a la venta a particulares del ámbito territorial así como a aquellos que pretendan ubicarse en la zona como complemento a su primera vivienda.

1.2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente Proyecto Constructivo es definir y valorar las obras necesarias para la ejecución del campo de golf que desarrollará la actuación deportiva prevista para este Plan Parcial.

1.3. LOCALIZACIÓN

La actuación se localiza en la pedanía de Lubia, perteneciente al municipio de El Cubo de la Solana, en la provincia de Soria. Lubia se encuentra 15 km al sur de Soria siguiendo la carretera nacional 111 (N-111).

1.4. CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFIA

La cartografía que utiliza para la redacción del proyecto de construcción del campo de golf en Lubia está basada en levantamiento topográfico de la zona de ubicación del mencionado campo a escala 1:1.000, con equidistancia de líneas de nivel cada metro.

1.5. CONDICIONANTES A TENER EN CUENTA

Para la ubicación del campo de golf en la parcela prevista existen numerosos condicionantes de carácter legal y medioambiental además de los propios de la parcela y las condiciones climatológicas de la zona.

1.5.1. MEDIO FÍSICO

El principal condicionante físico a tener en cuenta es el río Mazos: la Ley de Aguas establece que en los cinco primeros metros contados a partir de la rivera física de un río no se puede realizar ninguna actuación ya que es una zona a

preservar. Este condicionante se ha tenido en cuenta a la hora de determinar la superficie de la finca en la que se puede construir el campo de golf.

1.5.2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El campo de golf que desarrolla el proyecto forma parte del Plan Parcial del Sector S.U.D.-B, ubicándose en la zona delimitada como deportiva.

1.5.3. CLIMA

La climatología en Lubia (Soria) se puede considerar como clima continental, con grandes fluctuaciones de temperatura y humedad a lo largo del año; veranos secos y calurosos alternados con inviernos fríos y lluviosos.

A la vista del estudio climatológico que se adjunta (Anejo 3) se puede observar que hay tres meses al año (diciembre, enero y febrero) en los que la media de temperatura mínima mensual está por debajo de cero produciéndose en determinados momentos unas temperaturas mínimas mensuales de hasta 12º bajo cero mientras que en verano las medias de temperaturas máximas superan los 28º C en julio y casi llegan a esta misma temperatura en agosto, lo que implica temperaturas máximas diarias por encima de los 33º C. Por lo tanto esta claro que existe un período prolongado de heladas alternando con un período de elevadas temperaturas.

En cuanto a la pluviometría, entorno a 500 l/m² y año, el estudio refleja un reparto regular a lo largo del ciclo anual atendiendo a los días de lluvia. Si bien se nota un aumento de caudal pluviométrico en los meses de abril, mayo y diciembre mientras que las mayores exigencias en agua por el césped son en los meses de junio, julio y agosto. Esto señala la necesidad de un aprovisionamiento de agua en forma de lago o embalse para facilitar el riego, vital para el césped en las épocas señaladas.

Las oscilaciones tan elevadas en la temperatura a lo largo del año dejan constancia de la dificultad que supone la elección de la especie y variedad de césped así como la mezcla de las mismas para su siembra en la zona con éxito para el campo de golf. No obstante y gracias al avance fisiológico que las empresas productoras en semillas de césped poseen, es factible el uso de determinadas mezclas que hacen posible la instalación de un tapiz perfecto para la práctica del golf en latitudes con marcados extremos de temperaturas en diferentes épocas del año.

En la tabla 1 se pueden apreciar las diferentes temperaturas mensuales que marca la estación meteorológica de Soria, base para la elección de variedades así como para el cálculo de las necesidades hídricas del césped.

RESUMEN CLIMATOLÓGICO DE SORIA

Tabla 1. *Temperaturas anuales por meses en el observatorio de Soria*

SORIA (OBSERVATORIO)												
Periodo: 1971-2000		Altitud (m): 1082		Latitud: 41 46		00		Longitud: 2 28		00		
MES	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
ENE	2.9	7.4	-1.5	39	78	7	6	0	4	21	6	128
FEB	4.4	9.3	-0.6	38	73	7	5	0	1	17	4	143
MAR	6.5	12.4	0.6	28	66	6	4	0	1	14	5	191
ABR	8.0	13.8	2.3	53	67	8	3	1	1	7	3	199
MAY	11.9	18.0	5.8	61	66	10	1	4	1	1	2	242
JUN	16.2	23.2	9.2	46	62	6	0	5	1	0	4	290
JUL	20.0	28.1	12.0	34	54	4	0	5	0	0	10	342
AGO	19.9	27.9	12.0	30	56	4	0	5	0	0	8	316
SEP	16.3	23.5	9.1	31	62	5	0	3	1	0	5	230
OCT	11.1	16.9	5.4	45	72	7	0	1	2	2	4	174
NOV	6.5	11.4	1.6	45	76	7	2	0	2	11	5	138
DIC	4.0	8.2	-0.2	51	80	8	4	0	5	17	5	119
AÑO	10.6	16.7	4.6	502	68	80	25	23	19	89	64	2511

LEYENDA

T	Temperatura media mensual/anual (°C)
TM	Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
Tm	Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
R	Precipitación mensual/anual media (mm)
H	Humedad relativa media (%)
DR	Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
DN	Número medio mensual/anual de días de nieve
DT	Número medio mensual/anual de días de tormenta
DF	Número medio mensual/anual de días de niebla
DH	Número medio mensual/anual de días de helada
DD	Número medio mensual/anual de días despejados
I	Número medio mensual/anual de horas de sol

1.5.4. SUELO

El estudio de suelo de la zona se ha realizado directamente a pie de campo mediante la observación del entorno: vegetación existente, tipo de cultivo y estado de los mismos, contacto directo con el suelo comprobando el tamaño de las partículas del mismo y su permeabilidad.

Además se han realizado cuatro análisis de suelo mezclando los tipos de suelo, a priori similares, recogiendo tierra en puntos repartidos por toda la parcela. La profundidad para la extracción de cada toma ha sido de 40 cm, suficiente para el cultivo del césped además de ser la capa de tierras que se acopiará para el posterior forrado de la parcela una vez tenga el moldeo grueso definitivo. Los análisis de las muestras fueron tanto físicos como químicos obteniéndose los resultados que se muestran en la tabla 2.

Tabla 1. Resultados de los cuatro análisis de suelos realizados en la finca.

Ensayos	unidades	A-1	A-2	A-3	A-4
pasa 5 mm	%	94,2	94,5	92,4	95,9
pasa 0,080 mm	%	29,3	35,7	16,1	16,5
Caliza activa	%	<1	<1	<1	<1
pH	-	6,82	7,96	4,86	5,39
conductividad	μS/cm	140 (20,9 C)	173 (20,9 C)	54 (21 C)	44 (21 C)
potasio cambiabile	ppm	45	72	47,5	47,5
sodio cambiabile	ppm	147,5	115	212	115
calcio asimilable	ppm	7	2000	2	8
magnesio asimilable	ppm	5	700	2	6
sodio cambiabile	ppm	1280	1400	1060	1140
fósforo	ppm	35,21	81,23	36,14	37,5
potasio cambiabile	ppm	680	1225	470	670
calcio asimilable	ppm	61,5	6825	12,5	21
hierro	ppm	3100	5600	2250	4300
manganeso	ppm	295	120	240	210
zinc	ppm	15,1	25,5	26,5	26,9
cobre	ppm	8,3	10,8	6,7	7,65
carbonatos	%	0	7,4	0	0
materia orgánica	%	1,24	3,3	1,03	1,65

Las nomenclaturas A-1, A-2, A-3 y A-4 corresponden a cada una de las muestras presentadas en el laboratorio habiendo elegido la letra A siguiendo las recomendaciones del propio técnico del centro donde se llevaron a analizar.

Es importante destacar que las muestras A-3 y A-4 corresponden a sendos puntos dentro de la parcela con diferente tonalidad, mucho más clara, del resto general de la parcela. No obstante son pequeñas áreas de terreno; no más de 2.000 m² en cada punto.

Dados los porcentajes de muestra que pasa por los tamices en laboratorio; más del 92% en todos los casos por el tamiz de 5 mm y 29,3%, 35,7%, 16,1% y 16,5% por el tamiz de 0,08 mm, las parcelas presentan granulometría suficientemente gruesa (sobre todo las muestras A-3 y A-4) para cultivar con éxito especies cespitosas.

Tomando como referencia más importante los resultados de las muestras A-1 y A-2 por ser un muestreo mucho más descriptivo de la finca que las muestras A-3 y A-4, nos encontramos ante **pH** ligeramente ácido en la muestra A-1 (6,82) y básico en la muestra A-2 (7,96). En ambos casos nos encontramos dentro de los parámetros aptos para el cultivo del césped y arbolado que se va a plantar.

La **conductividad** en todas las muestras es apta para el cultivo, indicativo de que no existe un exceso de sales en el suelo lo que es favorable para realizar las enmiendas oportunas sin llegar a crear fitotoxicidad en las plantas.

La fracción de **potasio cambiabile** es correcta para el cultivo, factor a tener en cuenta en los planes de abonado.

El **sodio cambiabile** es ligeramente elevado, característica poco común si se tiene en cuenta los valores “bajos” de pH, lo que implica un manejo muy técnico del cultivo con respecto a este elemento.

El **calcio asimilable** está ligeramente bajo, excepto en la muestra A-2 (6.825), quizás relacionado con el exceso de sodio. Se deberán hacer aportes durante la vida del cultivo.

Magnesio asimilable, también será necesario hacer aportes ya que está ligeramente bajo.

El **fósforo** está en niveles ideales para el césped, elemento muy importante en las primeras etapas; establecimiento, del césped.

Hierro, los niveles son buenos. Importante en el cultivo del césped ya que su presencia está relacionada con tonalidades verdes intensas del césped.

Manganeso, zinc y cobre, también se encuentran dentro del baremo requerido. Ideal para la posible corrección de carencias.

Carbonatos, ligeramente bajo; relacionados con la caliza activa, no suponen un problema ya que los niveles son aceptables.

Materia orgánica, no es algo a tener en cuenta ya que se puede aportar. Concretamente en el caso del césped es algo que inevitablemente aumenta por los residuos procedentes de la siega.

A la vista de estos análisis tanto químico como físico se aprecia que la tierra vegetal de las parcelas en cuestión se ajusta perfectamente a las necesidades que el campo requiere como sustrato de tierra vegetal. Por ello será idónea para su uso en los forrados tanto de las calles como del rough durante la construcción del campo, siempre que se utilice de forma adecuada (cribados, acopios, etc) y posteriormente para el cultivo.

Otra de las características importantes que posee este suelo a juzgar por la curva granulométrica es su elevada porosidad. Esto es importante durante el período de implantación del césped ya que las lluvias crean menos arrastre y el agua superficial penetra antes a través del suelo lo que facilita los trabajos de mantenimiento.

Con todo ello podemos llegar a la conclusión de que el suelo que de la zona concreta donde se va a implantar el campo de golf es aceptable para este uso y no entraña ninguna dificultad añadida. Esto implica además un abaratamiento de costes constructivos al eliminar una partida importante en los presupuestos como podría ser la de transporte y aporte de tierra vegetal procedente de otros sitios.

1.5.5. AGUA DE RIEGO

Con los datos históricos de precipitación de Luvia (periodo 1071-2000, estudio climático anejo 3) y el estudio de demanda de agua por el césped (cálculo de la evapotranspiración; anejo 3) se aprecian unas necesidades de riego que van desde el mes de marzo hasta octubre, ambos incluidos.

Las lluvias a lo largo del año están repartidas de forma desigual en la zona no coincidiendo con los meses de mayor demanda de agua del césped.

Por lo tanto será necesaria la construcción de lugares de acopio para poder regar y así satisfacer las demandas de agua del césped en los momentos de exigencias superiores a la precipitación.

Coincidiendo con un diseño que incluye lagos paisajísticos que intervienen en el juego, está previsto dotar a estos mismos de mayor profundidad a la necesaria en un principio y utilizarlos como lugar de almacenamiento del agua de riego.

Para abastecer de agua al campo de golf está prevista la recuperación de las aguas residuales de la urbanización que se tiene previsto construir, una vez

depuradas además de la extracción de aguas subterráneas, abundantes en la zona, con la construcción de un pozo de unos 60 m de profundidad. Este pozo está situado aproximadamente en el centro del triángulo imaginario que formarían los tees del hoyo 6, tees del hoyo 9 y Green del hoyo 8 (ver plano 3. Planta general).

Dada la procedencia de las aguas son necesarios los análisis frecuentes para comprobar la calidad de la misma para su uso en el riego. Para ello se ha realizado el primer análisis tomando una muestra después de un bombeo continuo de 48 horas en el pozo en cuestión.

A la vista de los resultados (se aporta documentación con los resultados de los análisis en el anejo 4) se aprecia un agua buena para riego del campo de golf. No obstante es necesario seguir realizando análisis periódicos de la misma, debido al carácter fluctuante que suelen tener las aguas subterráneas en cuanto a su composición química (sales en disolución), por si fuera necesario corregirlas mediante tratamientos químicos.

1.5.6. RED DE DRENAJE NATURAL

La construcción del campo siempre debe permitir el drenaje natural de la zona y nunca constituir un impedimento.

La situación de los terrenos donde se va a construir el campo es una zona de acogida aguas de los montes colindantes. De ahí que sea atravesado por una pequeña riera la cual se pretende integrar en el diseño definitivo construyendo una cuneta de 2 metros de ancho y 30 cm de calado.

Esta cuneta es la continuación de un paso inferior bajo la carretera N-111 al que se da continuidad en el proyecto de urbanización con un marco de 2 x 2 metros.

1.6. CAPTACIÓN DE AGUA PARA EL RIEGO

La captación del agua para el riego se realizará mediante dos vías: aguas residuales de la urbanización y captación de un sondeo dentro de la propia finca (plano 03-Planta general/captación de aguas subterráneas).

Las aguas residuales podrán ser aprovechadas una vez la urbanización esté construida y habitada y generando así estas aguas. Pero el campo de golf se sembrará con anterioridad a que las viviendas estén habitadas por lo tanto hasta ese momento será regado con el agua extraída en la captación.

En el sondeo realizado en la finca se hizo un ensayo entre las 18:25h del día 19/06/2006 y las 18:25h del día 21/06/2006, con resultados muy positivos en términos tanto cuantitativos como cualitativos del agua.

Los datos de calidad del agua se muestran en el anejo 4: análisis agua de riego. En cuanto a los datos de cuantitativos, no se facilitó el análisis por parte de la propiedad pero se indicó el volumen extraído: 35 l/segundo.

1.7. VERTIDO DE AGUAS

El diseño de construcción del campo de golf está pensado para captar la cantidad máxima cantidad de agua posible procedente de los sistemas de drenaje. De tal forma que las redes de drenaje conducen directamente a los lagos paisajísticos y de acopio de agua para riego, siempre que el moldeo lo permita. En los puntos que no es así estos drenajes vierten a la riera que cruza el campo y esta al río Mazos directamente.

Los lagos presentan un sistema de comunicación mediante desagües y aliviaderos que también terminan conduciendo las aguas al río.

1.8. CLUB SOCIAL Y ÁREA DE MANTENIMIENTO

Estas dos zonas son partes indispensables de cualquier campo de golf, aunque será competencia del equipo de arquitectura designado para tal fin y por lo tanto llevarán proyecto en documentación a parte.

1.9. PARÁMETROS DE DISEÑO

El campo se ubica en una finca de 22,7 ha. Para un campo de 18 hoyos es una superficie bastante reducida, por ello el campo es un “compacto” par 61 en lugar de par 72 como suele ser habitual en un campo de 18 hoyos.

Debido al espacio reducido del que se dispone, se han proyectado dos posiciones de salida en lugar de las cuatro habituales, la superficie de los tees de salida se ha ajustado a unos 200 m² por cada posición, éste es un valor considerado mínimo por temas de mantenimiento.

Los greens se han proyectado con una superficie mayor a 300m², también por cuestiones de mantenimiento, excepto el putting green que se ha proyectado de 549 m² para permitir su utilización por varios jugadores simultáneamente.

Las dimensiones de las partes que completan el campo de golf se pueden ver en la tabla 2.

Tabla 2. Superficies de las distintas zonas del campo de golf.

SUPERFICIES TOTALES (m ²)	
GREEN	6.984
ANTEGREEN	4.284
TEE	7.468
CALLE	48.321
BUNKER	6.402
ROUGH	29.762
OUT-ROUGH	67.792
LAGOS	17.950
CPE	26.829
CP	11.408
TOTAL	227.200

1.10. DESCRIPCIÓN DEL RECORRIDO

El campo de golf que desarrolla el presente proyecto es un “compacto” par 61 de 3.348 metros, con 12 pares 3, 5 pares 4 y 1 par 5.

El recorrido está integrado en el paisaje centrándose en la polivalencia, con muchas posiciones de bandera y tees de salida.

Se ha potenciado el campo de prácticas para tener unas instalaciones ideales para albergar una escuela de golf preparada para la promoción de este deporte en la comarca y poder crear aficionados de la zona para llenar el campo entre semana.

1.11. SISTEMÁTICA DE OPERACIONES DE OBRA

Los trabajos y el orden de su ejecución para la construcción del campo de golf serán:

- 1.11.1. ESTAQUILLADO Y REPLANTEO
- 1.11.2. DESBROCE DEL TERRENO Y TALA DE ÁRBOLES
- 1.11.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS
 - Desmante (excavación)
 - Terraplén (relleno)
- 1.11.4. MOLDEO DEL TERRENO
 - Moldeo basto
 - Moldeo fino
 - Moldeo manual

1.11.5. RED DE DRENAJE

Replanteo

Excavación de zanjas

Colocación tubería

Relleno y compactación de zanjas

1.11.6. RED DE RIEGO

Replanteo

Excavación de zanjas

Colocación tuberías

Válvulas y accesorios

Aspersores

Sistema de bombeo

Sistema de satélites

Sistema de control central

1.11.7. CONSTRUCCIÓN DE LAGOS

1.11.8. CONSTRUCCIÓN DE GREENS

1.11.9. CONSTRUCCIÓN DE TEES

1.11.10. CONSTRUCCIÓN DE BUNKERS

1.11.11. PREPARACIÓN PARA LA SIEMBRA

Extendido tierra vegetal

Despedregado del terreno

Refinado final de superficies

1.11.12. SIEMBRA

Fertilización de fondo

Tratamiento del suelo

Fumigado

Replantación con tepes

Siembra

1.11.13. OBRAS COMPLEMENTARIAS

Vallado perimetral

Vallado de protección

Pasarelas

1.11.14. REVEGETACIÓN

Replanteo de vegetación y jardinería

Plantación de arbolado

- 1.11.15. MANTENIMIENTO HASTA APERTURA
- 1.11.16. APERTURA

Estas son las principales actividades en la construcción de un campo de golf, en el anejo 09 "Planificación de la Obra" se incluye un cronograma con la duración de cada una de las actividades.

1.12. MOVIMIENTO DE TIERRAS

El movimiento de tierras del presente proyecto se ha realizado con el programa MDT v5, el cálculo del movimiento de tierras se ha realizado por el método de comparación de superficies, comparado la superficie original del terreno con la superficie proyectada.

El resultado final en cuanto al movimiento de tierras concluye con:

- Volumen desmonte 88.500 m³
- Volumen terraplén 88.500 m³

El volumen de terraplén es una condición impuesta, la salida del programa de cálculo es algo menor (60.000 m³), pero el exceso de tierras se utiliza para realizar los montículos existentes en cualquier campo de golf, aspecto que no se tiene presente en el proceso de comparación de superficies antes mencionado. Se puede concluir que el movimiento de tierras en un campo de golf debe estar compensado, entre excavación en desmonte y relleno en terraplén, si sobra material se utilizará realizando los montículos de separación entre calles y nunca puede ser mayor el terraplén que la excavación, con lo que se debería aportar tierras de préstamo.

El volumen de excavación incluye la excavación necesaria para realizar el vaciado de los lagos.

Las obras del movimiento de tierras consisten básicamente en:

- Desbroce y acopio de la tierra vegetal en una profundidad de 25 cm en toda la superficie del campo de golf.
- El material sobrante procedente de la limpieza y desbroce, como maleza, broza, etc..., se elimina mediante transporte a vertedero autorizado.

- Excavación en todo tipo de terreno para conseguir la topografía modificada definitiva.
- Formación de terraplén con medios mecánicos, con los materiales procedentes de la excavación.
- Operaciones de preparación y despedregado del terreno.
- Reperfilado general del terreno.

A su vez el movimiento de tierras se puede dividir en tres fases, dependiendo del nivel de acabado:

- Movimiento de tierras bruto

Es el movimiento general del terreno, realizado tras el desbroce, incluye el vaciado de los lagos.

- Moldeo basto

Se realiza tras el movimiento de tierras bruto y consiste en la formación de montículos y pendientes para el drenaje superficial, se realiza con un Bulldozer tipo D6 o similar.

- Moldeo fino

Se realiza tras el moldeo basto y consiste en dar las formas finales a los montículos, zonas de rough, calles, tees, antegreens y greens. Se realiza con un Bulldozer tipo D4 o similar.

1.13. RED DE DRENAJE

La red de drenaje del campo de golf se ha dividido en tres partes:

- Red primaria, esta red incluye el drenaje superficial de las aguas de escorrentía, está formado por cunetas, una que da continuidad a la riera existente que atraviesa el campo y otras cunetas que se realizarán adyacente a caminos en las zonas de desmonte. Además el moldeo del terreno se deberá realizar de manera que no existan vaguadas sin salida natural, sobre todo en los campos de prácticas donde el drenaje se plantea exclusivamente superficial.

- Red secundaria, esta red incluye la red subterránea que recoge el agua a través de sumideros uniformemente espaciados en las calles y dirige el agua a los lagos o al río. La red de tuberías es con tubo de PVC de diámetros variables entre 110 mm y 200 mm, tal como se puede observar en el plano 6.1 (Red de drenaje).
- Red terciaria, esta red es también subterránea y se plantea en greens, bunkers y zona de antegreens y se realiza con tubo perforado de PVC de 110 mm de diámetro envuelto en gravas dentro de una zanja.

En el campo existen determinados puntos en los que es necesario evacuar el agua de riego o lluvia por medios artificiales (vaguadas entre hoyos, zonas de confluencia de bajadas, etc.) para ello se emplean drenajes de tipo francés, es decir, con tubería perforada para extracción del agua y cama de grava, tal como se realizan para el drenaje de la red terciaria.

Estos drenajes se realizaran tanto en número como en tamaño sean necesarios para poder ejercer la práctica del golf en un campo entre húmedo y seco pero siempre sin charcos o acumulaciones de agua o barro que dificultan el juego y hacen la estancia desagradable para el jugador.

En el presupuesto, en el capítulo de drenaje, se prevé dentro del subcapítulo de drenaje terciario una previsión económica para esta partida. Se prevén 1.000 m de tubo ranurado y otros 1.000 m de tubo de 110 mm para conectar a la red secundaria, con las correspondientes excavaciones y rellenos.

1.14. GESTIÓN DEL AGUA

El agua de riego para el campo de golf en las primeras fases; antes de estar habitada la urbanización, proviene de un sondeo realizado en la finca. El caudal que es necesario extraer de este sondeo es de 20 l/s. La demanda estricta para cubrir las necesidades hídricas del cultivo en el mes de julio es de 17,52 l/s (anexo 03), la experiencia demuestra que en los años calurosos se deben regar manualmente los taludes de tees y greens, por lo que se establece como demanda de agua necesaria 20 l/s, para cubrir estos picos en los años calurosos. Por tanto el caudal necesario y con el que se ha dimensionado todo el sistema es de 20 l/s, este será el caudal necesario para la concesión aunque el sondeo tiene un potencial de extracción de 35 l/s.

Una vez esté terminada la urbanización se podrá abastecer de agua tanto de las aguas residuales de la misma como desde este punto de captación.

Se tiene prevista la construcción de cuatro lagos en la finca, denominados lago 1, lago 2, lago 3 y lago 4. La cota superior de la lámina de agua de cada uno de los lagos es la que se refleja en la tabla 3.

Tabla 3. Cotas de los lagos

Lago	Cota máx (m)
Lago 1	1.034,80
Lago 2	1.033,85
Lago 3	1.033,65
Lago 4	1.033,45

Estos lagos tienen una doble función, la primera es estratégica en el juego, además de estética, y la segunda es hacer las funciones de acopio de agua para el riego.

Según el estudio climatológico (demanda de agua para el campo), en la situación más desfavorable considerando año sin lluvias que se riega toda la superficie del campo (incluyendo el out-rough), se obtiene para el mes más desfavorable, mes de julio, una demanda de agua punta de 1.513,7 m³/día, la justificación de este resultado se puede ver en el anejo nº3 (Climatología). La capacidad de embalse se reduce a un volumen de seguridad de unos cinco días de la capacidad máxima, este volumen lo debe acopiar el lago 4 que es el de captación para el riego. La superficie de este lago es de 7.750 m², y con una profundidad media de 1,25 metros el volumen de seguridad será de 9.687,5 m³, lo que equivale a 6,4 días de la demanda máxima (1.513,7 m³).

El sistema de circulación previsto para el agua se puede resumir como sigue:

- Se bombea el agua desde el pozo de captación hasta el lago 1, con una bomba capaz de bombear los 20 l/s, la bomba será de un caudal de 72 m³/h, y la tubería de 700 m de longitud y PEAD D=250 mm.
- Cuando el agua llena el lago 1 rebosa por la cascada y pasa al lago 2

- Cuando el lago 2 se llena, rebosa por un tubo de PEAD de D=280 mm al lago 3.
- Cuando el lago 3 se llena, rebosa por un tubo de PEAD de D=280 mm al lago 4.

El lago 4 tiene un aliviadero directo hacia el río Mazos y se ha proyectado un sistema de recirculación del agua que bombea el agua al lago 1. El sistema de bombeo permite bombear un caudal de 15 l/s con una bomba de 54 m³/h. este sistema de recirculación se considera necesario para que el agua estancada se airee y no se corrompa.

Desde el lago 4 se captará el agua para el riego, normalmente en horas nocturnas. El pozo de captación será compartido por las bombas de riego y de recirculación del agua.

1.15. RED DE RIEGO

Uno de los aspectos más importantes, sino el que más para el perfecto desarrollo del césped, radica en el sistema de riego. Este debe ser capaz de aportar el agua necesaria en cada momento, en el tiempo estimado para ello y de forma perfectamente uniforme. Para lograr estos requisitos es necesario un sistema complejo tanto a nivel técnico como práctico.

Un factor que va a determinar el modelo de instalación es la actual normativa vigente ya que en campos de golf con zona residencial es de obligado cumplimiento el uso de aguas residuales. Por lo tanto las instalaciones serán capaces de reconducir estas aguas hasta el lugar de acopio de riego (embalse) para ser aprovechadas posteriormente durante el transcurso de los riegos. Es probable que la cantidad de esta agua residual no sea suficiente para satisfacer las necesidades de toda la superficie del césped para lo cual se completará con el agua extraída de la captación (plano 3 Planta general).

Las obras de canalización de las aguas residuales hasta el embalse de riego corresponden a otro proyecto, el que afecta a la urbanización.

1.15.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El sistema de riego que se va a instalar en el campo de golf de Lubia es por mediación de satélites que envían la señal a un número determinado de estaciones (electroválvulas) y durante un tiempo también determinado en función de las necesidades de riego del momento. Todo ello controlado desde un ordenador central con un software específico para este tipo de instalaciones. En este caso el Software elegido es el Nimbus II de la casa Rain Bird.

Las estaciones aspersores individuales o grupos de aspersores (máximo 3) con electroválvulas que se abren a la vez cuando el satélite emite la señal y de igual forma se cierran para terminar el riego.

Con lo cual el procedimiento será, ordenador central \Rightarrow satélite \Rightarrow estaciones.

El sistema de riego debe estar dimensionado para poder regar en 8 horas todo el campo. De esta forma se podrá realizar el riego durante la noche haciéndolo más efectivo económicamente a la vez de no molestar a los jugadores durante el día, cuando juegan al golf.

A continuación se hace una breve descripción de cada una de las partes que van a formar este complejo sistema y sus funciones.

1.15.2. ORDENADOR CENTRAL

Consiste en un ordenador que lleva instalado un software encargado de enviar la señal a cada uno de los satélites repartidos por el campo para que a su vez este emita otra señal de apertura o cierre de las estaciones de riego en función del tiempo programado que dependerá de la ETP.

El software que se va a instalar es el NIMBUS II de la casa Rain Bird instalado en un ordenador con capacidad suficiente y monitor de 17”.

Entre el ordenador y los satélites se instala un Interface encargado de transformar la señal para que el ordenador la pueda gestionar.

El conjunto va protegido con un sistema antidescargas y con un detector de tormentas (por las posibles descargas eléctricas).

1.15.3. SATÉLITE

El satélite es la parte que está más cerca de las estaciones y que se encarga de transmitir la señal de apertura o cierre de las mismas en función de las órdenes recibidas por el ordenador central. Cada satélite tiene un número determinado de

estaciones con conexiones directas mediante cableado enterrado por donde emite la señal.

El satélite que se instalará será el PAR+ES 162S-2-WIRE de la casa Rain Bird. Tiene capacidad para 72 estaciones y con capacidad de 4 válvulas con solenoide de 24V por estación.

1.15.4. ESTACIONES

Cada estación está formada por un número de aspersores que va desde 1 a 3 en función de la zona donde se encuentre. En nuestro sistema las estaciones estarán formadas por:

1 aspersor en greenes

2 aspersores en tees, calles, rough, out rough y prácticas que en determinados puntos se podrá ampliar a 3 si fuera necesario.

El modelo de aspersor elegido es el Eagle 700 de la casa Rain Bird, como círculo completo, y el Eagle 750 de esta misma casa comercial como aspersor sectorial. Son aspersores que en función de la presión del agua (en el campo de golf entre 5 y 6kg) y de la tobera, riegan desde 17 hasta 23 m de radio y son capaces de aportar hasta 9 m³ por aspersor y hora.

1.15.5. SISTEMA DE CABLEADO

Existen dos tipos de cableados en el campo. Por una parte está el cable de señal, conductor de cobre rígido de 1x2,5 mm², es el cable que transmite la señal desde los satélites a las estaciones. Cada electroválvula irá conectada a dos cables de este tipo; uno transmite la señal común a todas las estaciones y el otro lleva la señal específica de cada electroválvula.

El otro cable es el de comunicación entre satélites, conductor de cobre rígido de 2x2,5 mm².

1.15.6. RED DE TUBERÍAS

La red de tuberías de alimentación de agua a los aspersores es de polietileno de alta densidad con tamaños que van desde 200 mm de diámetro para las tuberías generales hasta los 50 mm para las finales. Se instalan en forma de anillos cerrados para igualar presiones de forma que las estaciones puedan regar en idénticas condiciones para que el riego sea lo más homogéneo posible.

1.15.7. ESTACIÓN DE BOMBEO

La estación de bombeo es la encargada de sacar el agua de su lugar de acopio y enviarla por la red de riego hasta las estaciones a una presión entre 5 y 6 bares.

La estación elegida en el campo de golf de Lubia es la Rain Bird CR 45-5-2 con capacidad para mover un caudal de 134 m³/h y con una presión máxima de 9,0 bares. El consumo eléctrico es de 3 x 18,5 kw. Va equipada con variador electrónico de velocidad, caudalímetro electrónico y filtro con purga automática. También lleva cuadro eléctrico de mando y bomba Jockey: CR 10-12.

Además en la instalación también se pondrá un filtro autolimpiable con programador y capacidad para 170 m³/h.

El software del ordenador central es capaz de poner en marcha esta bomba para que se active justo en el momento del riego. Es capaz también de acelerar su ritmo si es necesario en los momentos punta del riego.

1.16. CONSTRUCCIÓN DE GREENS

El método de construcción utilizado en los greens será le recomendado por la USGA (United Status Golf Association), las distintas fases en la construcción son:

1.16.1. CONSTRUCCIÓN DE LA CAJA DEL GREEN

Sobre la superficie donde irá ubicado el green se realiza un vaciado de 45 cm de profundidad, después se procede al moldeo de la base del green y la compactación del fono por medio mecánicos con el fin de evitar asentamientos tanto de la superficie del green como de la capa de drenaje.

1.16.2. SUB-BASE

La sub-base se moldea conforme al perfil definitivo según los requerimientos del diseñador. Se recomienda, tras el moldeo fino realizar un levantamiento topográfico y comprobar las pendientes existentes.

La sub-base será compactada por medios aprobados por la Dirección de Obra pues de su estabilidad depende:

- Evitar la contaminación de los drenajes por arrastre de finos

- Evitar el hundimiento del sistema de drenaje y del green
- Evitar la circulación del agua por zonas no previstas que puedan dar lugar a encharcamientos.

1.16.3. ESTAQUILLADO Y COMPROBACIÓN

Con posterioridad a la realización de los drenajes se aconseja realizar un estaquillado donde se señalen las diferentes alturas de los distintos materiales constructivos.

1.16.4. DRENAJE (TERCIARIO)

Se realiza un drenaje en forma de espina de pez. La separación entre las zanjas será de 5 metros, las zanjas serán de 20 cm de anchura por 25 cm de profundidad, las paredes de las zanjas deben ser lo más verticales posibles. En la zanja se instala un tubo ranurado de PVC de 110 mm de diámetro y se envuelve en gravas de las mismas características a las utilizadas en la capa de drenaje de 15 cm de espesor. Se debe comprobar que las tuberías estén colocadas, al menos, con una pendiente del 0,5% o mejor del 1%. La capa de gravas de 15 cm de espesor se realiza con posterioridad al drenaje en espina de pez y se debe ser muy cuidadoso en la construcción ya que pequeñas alteraciones en la capa de base del green pueden afectar notablemente a la futura eficiencia del sistema de drenaje del mismo.

En algunos casos, a decisión del Director de las Obras, es recomendable colocar un drenaje perimetral en la zona baja del green (Smile drainage), sus funciones son:

- Recoger la descarga de las líneas principales de drenaje del green
- Prever la posible entrada de agua al green desde las zonas exteriores
- Prever la salida de agua de las zonas inferiores del green a las colindantes, evitando acumulaciones de agua innecesarias en las partes bajas. En casos extremos, este drenaje puede envolver todo el perímetro del green.

Las gravas deberán ser preferentemente duras, no descomponibles, limpias y lavadas. Las recomendaciones USGA para las gravas, cuando no se utiliza capa intermedia (que es el caso de este proyecto) son:

Característica de las gravas cuando no se utiliza capa intermedia	
Parámetro	Recomendación
Factor de puenteo	D15 (gravas) \leq 8 x D85 (mezcla de enraizamiento)
Factor de permeabilidad	D15 (gravas) \geq 5 x D15 (mezcla de enraizamiento)
Factor de uniformidad	D90 (gravas) / D15 (gravas) \leq 3
	Sin partículas mayores de 12 mm
	No más del 10% menores de 2 mm
	No más del 5% menores de 1 mm

1.16.5. PLÁSTICOS, GEOTEXILES Y CABLE CONDUCTOR.

Para evitar movimientos de agua por capilaridad entre el suelo original y los collares del green, así como la posible contaminación del exterior, se colocará a lo largo del perímetro de los greens un anillo con lámina de polietileno de anchura 0,45m, en una profundidad similar al cajeado del green.

A lo largo del perímetro de los greens se coloca un cable conductor de cobre de sección 1x1,5 mm² con la finalidad de poder localizarlo con un detector de metales en fases posteriores de mantenimiento, en las que por las propias labores se puede deformar el diseño original. De esta forma se podrá volver a definir el dibujo inicial.

1.16.6. CAPA DE ENRAIZAMIENTO

La capa de enraizamiento está compuesta por una mezcla de arena y turba, en proporción 12:1, es decir, 12 de arena por 1 de turba. La mezcla se realizará siempre fuera del área de construcción y en un lugar donde se asegure la no contaminación de la mezcla con materiales indeseables.

Las recomendaciones USGA para la arena son las siguientes:

Características de la arena del sustrato		
Distribución del tamaño de las partículas en la mezcla de enraizamiento		
Elemento	Diámetro (mm)	Recomendación en peso
Grava fina	2.0 – 3.4	No más del 10% de partículas en este rango, incluyendo un máximo del 3% de grava fina, preferiblemente nada
Arena muy gruesa	1.0 – 2.0	
Arena Gruesa	0.5 – 1.0	Mínimo un 60% de partículas en este rango
Arena media	0.25 – 0.50	
Arena fina	0.15 – 0.25	< 20%
Arena muy fina	0.05 – 0.015	< 5%
Limos	0.002 – 0.05	< 5%
Arcilla	< 0.002	< 2%

La turba será rubia tipo *Sphagnum* enriquecida con fertilizantes, acopiada en lugar adecuado para la correcta conservación hasta la mezcla con arena sílicea para la formación de sustrato en greens y tees de fibra corta, homogeneizada y de longitud final según indicaciones de la Dirección de Obra.

1.17. CONSTRUCCIÓN DE TEES

La construcción de los tees, junto a los greens y bunkers es una de las partes a la que se debe prestar más atención dentro de todo el proceso constructivo de un campo de golf.

En este campo se prevé la construcción de tees en altura, es decir, en una plataforma elevada sobre el terreno. Se prevé la construcción de una capa de enraizamiento con las mismas características que los greens de 10 cm de espesor.

La sub-base del tee deberá ser compactada previamente a las operaciones de moldeo final. La sub-base será homogénea y con una pendiente del 1% hacia atrás para evacuar las aguas por superficie. En principio, en este proyecto no se prevé el drenaje del tee mediante zanjas y tubo perforado como en greens y bunkers excepto en aquellos puntos donde sea imperantemente necesario pero que en el proyecto quedan sin definir. Si existieran zonas del tee que quedaran por debajo del nivel del terreno circundante, se recomienda excavar una zanja y realizar un drenaje subterráneo con tubo perforado como en greens y bunkers, o bien reforzar el drenaje en esas zonas singulares con cunetas, la finalidad es siempre evitar la entrada de agua al tee desde las zonas colindantes. En el presupuesto de este proyecto se incluye una partida en previsión de drenajes para resolver adecuadamente este tipo de situaciones.

1.18. CONSTRUCCIÓN DE BUNKERS

El bunker es un elemento de juego en el diseño de un campo de golf, es por ello que existen bunkers de muy diversas formas según los criterios del diseñador.

El proceso de construcción empleado consiste en la excavación de la caja de bunker y compactación al 95% PM, a continuación se excava la zanja de drenaje con una pendiente mínima del 0,5 % sobre el fondo de ésta y centrado se coloca un tubo de PVC rasurado de 110 mm de diámetro, igual al utilizado en greens, y se rellena la zanja con una grava que cumpla las condiciones de puenteo adecuadas para evitar la contaminación y colmatación del drenaje. Estas condiciones de

punteo se cumplen si se utiliza la misma grava que en los greens. Por último se coloca la arena del bunker en un espesor de 15 cm. Si el bunker tiene un tamaño muy elevado o formas con curvas sinuosas en planta, puede ser necesario un drenaje en forma de pez similar al realizado en los greens.

Para la elección de la arena el Director de Obra debe considerar los siguientes parámetros:

- Distribución del tamaño de las partículas
- Forma
- Color
- Composición (se utilizará arena silíceo)
- Pureza
- Disponibilidad a largo plazo, para el mantenimiento de los bunkers.

Una adecuada distribución de tamaños garantiza unas adecuadas características para el juego. De esta manera se conseguirá una adecuada caída de bola en función de la velocidad y ángulo de entrada de la misma. La mayor proporción de la arena (60-75%) deberá estar comprendida en el rango 0.25 – 1 mm.

Los alrededores de cada bunker se moldearán de manera que en todo momento se impida la entrada de agua superficial a ellos. En las zonas donde los bunkers estén muy cerca de los greens se deberá cuidar mucho que la arena no sea muy gruesa, ya que la proximidad de los bunker a los greens hará que exista mucha arena sobre el green, y de ser muy gruesa, afectará negativamente a la rodadura de la bola y limitará las posibles ubicaciones de banderas. Además alterará con mayor frecuencia la calidad del corte de las máquinas de siega.

En la construcción de bunker es muy importante la estabilización de los taludes tras la siembra ya que la pendiente no permite retener el agua y por lo tanto es muy difícil cultivar un césped que se desarrolle con normalidad. Por lo tanto la mejor opción es cubrir estos taludes con tepes asegurándonos así el existo en puntos tan complicados..

1.19. CONSTRUCCIÓN DE CALLES Y ROUGH

El primer paso es eliminar la tierra vegetal de toda la parte superior (unos 25 cm de grosor) y acopiarla en montones en los lugares destinados para ello. Esta tierra será

perfectamente aprovechable una vez se haya cribado y desprovisto del material contaminante; restos de plantas muertas, ramas, piedras, etc.

Una vez retirada la tierra vegetal, se dan dos pases cruzados de escarificador con el objeto de obtener una porosidad total ideal para el adecuado desarrollo vegetal del césped.

Tras los moldeos y una vez realizados todos los trabajos del riego, drenajes y moldeado de estas zonas se aporta preferentemente el suelo, consistente en una capa de enraizamiento de 20 cm, esta tierra vegetal se obtiene del desbroce previamente acopiado y tratado para eliminar partículas gruesas y elementos indeseados. Las características preferentes para esta capa de enraizamiento serán las siguientes:

- Textura franco – arenosa
- Contenido en materia orgánica 1 – 2 %
- PH entre 6.5 – 7.5
- Comprobar que posee una mínima conductividad hidráulica para las condiciones de la zona
- Realizar pruebas en laboratorio para comprobar el asentamiento a largo plazo.

Por último, se procede a un refinado de la superficie para eliminar todo elemento grueso previo a la siembra.

1.20. SIEMBRA

Los criterios que se han tenido en cuenta para la elección de las variedades y mezclas de cada una de las partes que forman el campo de golf han sido:

Clima, deben ser variedades que aguanten grandes cambios de temperatura soportando heladas continuas y fuertes, perdiendo lo mínimo posible sus condiciones de verdor y capacidad para el suelo.

Resistencia al pisoteo, ya que deben aguantar el paso continuo de gente jugando al golf lo que requiere pisoteo tanto de personas como de carros eléctricos y buggies.

Resistencia a enfermedades, son muchas las enfermedades que atacan los céspedes y que empeoran su aspecto. Por lo tanto se han elegido las variedades

que mejor resisten los ataques de las principales enfermedades del césped en zonas frías.

Capacidad de recuperación, la práctica del golf provoca multitud de daños físicos en el césped provocando pequeñas calvas o levantamientos por toda la superficie cespitosa de ahí que las variedades sembradas sean capaces de recuperarse en el mínimo tiempo posible.

A continuación se hace referencia a las variedades y mezclas que se han elegido para cada una de las partes que forman el campo de golf.

1.20.1. GREENES

Tipo de semilla:

100% *Agrostis stolonífera*, variedad T-1

Es una variedad de máximo nivel, llegando a ser Nº 1 en los ensayos americanos (NETP).

Procedente de la mejora de las variedades PUTTER y L-93

De mantenimiento moderado.

Mantiene muy bien el color en invierno y es muy agresiva contra *Poa annua*.

Recupera de piques mejor que cualquier otra variedad al tener estolones cortos y densos.

La densidad de tallos es de 4.000/dm².

Dosis de siembra: 8 gr./m².

Altura de corte: 2-4 mm.

1.20.2. TEES Y ANTEGREENES

Tipo de semilla:

20% *Lolium perenne* HEADSTART II (El más tolerante a stress estival y a fríos invernales)

20% *Lolium perenne* LOVER (El más oscuro y resistente a calor)

20% *Lolium perenne* RINGLES (De máxima calidad y resistente a Grey leaf spot).

20% *Poa pratensis* NUGLADE (De máxima calidad y resistente a Roya. Recupera bien las chuletas)

20% *Poa pratensis* BLUECHIP (La más rústica y más rápida al tener la semilla más grande)

Es una mezcla de mantenimiento moderado y alta capacidad de recuperación.

Poco invasora y muy uniforme.

Mantiene muy bien el aspecto invernal debido a la capacidad de recuperación del *Lolium perenne* y la *Poa pratensis*.

Las variedades utilizadas son altamente resistentes a los calores veraniegos y fríos invernales.

Dosis de siembra: 30 gr./m².

Altura de corte: A partir de 10 mm.

1.20.3. CALLES

Tipo de semilla:

20% *Lolium perenne* HEADSTART II (El más tolerante a stress estival)

20% *Lolium perenne* RINGLES (Máxima calidad, resistente a calores y Grey leaf spot. siegas a partir de 8 mm.)

15% *Festuca rubra rubra* JASPER (La más rústica y fina)

10% *Festuca rubra conmutata* TIFFANY (La más fina sin provocar manchas y con cortes a partir de 8 mm.)

20% *Poa pratensis* NUGLADE (La más densa y resistente a enfermedades sobre todo a stripe smut, royas y leaf spot)

15% *Poa pratensis* BLUECHIP (La más rústica y de establecimiento más rápido)

Es una opción de mantenimiento moderado y máxima calidad.

Recupera con facilidad y mantiene muy bien el color en invierno.

La inclusión de variedades de alta resistencia a salinidad facilita el uso de aguas residuales.

Dosis de siembra: 30 gr./m².

Altura de corte: A partir de 10 mm.

1.20.4. ROUGH

Tipo de semilla:

35% *Festuca arundinacea* CAYENNE (Es una variedad de porte erecto, máxima calidad, color verde oscuro intenso, rústica y que sujeta muy bien la bola. Nº 1 en ensayos americanos 2005. Es la variedad más fina. Acepta cortes a 10 mm)

30% *Festuca arundinacea* FIRACES(Es una variedad de porte semienanizante, de textura de hoja fina y tolerante a stress estival y cortes a 10 mm.)

30% *Festuca arundinacea* MERIDA(Acepta cortes a 10 mm y tiene porte semienanizante. Color verde oscuro intenso)

5% *Poa pratensis* BLUECHIP(Combina muy bien con las anteriores y tiene crecimiento lateral).

Es una mezcla muy rústica, uniforme, equilibrada y que sujeta muy bien la bola. Las festucas arundináceas utilizadas son ideales para un clima extremo como el del Campo de Golf en cuestión.

Dosis de siembra: 40 gr./m².

Altura de corte: A partir de 12 mm.

1.20.5. OUT-ROUGH

Tipo de semilla:

100% *Festuca ovina* AURORA GOLD

Es una variedad de mínimo mantenimiento, cuya máxima altura es de 15 cms. sin cortar, con lo cual nos podemos permitir una única siega al año, en el mes de Mayo, para eliminar los escapos florales.

Es de textura fina y con mínimas necesidades de fertilizante y riego.

Tolera hasta 3 litros/Ha. De glifosato con lo cual se puede mantener el Rough fácilmente libre de malas hierbas.

Tolera poco el pisoteo.

Aguanta muy bien inviernos fríos y veranos calurosos.

Es ideal para un SEMIROUGH naturalizado, que marque la diferencia con la Calle y que no necesite prácticamente riego secándose en caso de una sequía persistente.

Dosis de siembra: 20 gr./m².

Altura de corte: A partir de 20 mm.

Es importante acondicionar bien el lecho de siembra para permitir una buena germinación de la semilla ya que de ello depende el éxito de la posterior implantación del césped en el campo. También es importante mantener en todo momento un nivel elevado de humedad hasta que el césped esté

perfectamente instalado en el campo. De ahí la importancia una vez más del sistema de riego.

1.21. ARBOLADO

Dentro de las partes que forman un campo de golf hay un apartado muy importante en cuanto a superficie que son todos aquellos espacios muertos que no forman parte de las zonas delimitadas como recorrido de juego pero que sí entran en juego. Son todas las zonas existentes entre hoyos, out-rough espacios entre tees y calle, zonas envolventes de greens y lugares importantes cerca de caídas de bola, etc.

Estas zonas normalmente desprovistas de vegetación después de la construcción del campo son las que van a acoger la fracción más importante del arbolado plantado a posteriori en el campo de golf.

Este es punto que no viene determinado en ningún manual y por lo tanto la elección de los árboles tanto en especie como en número, tamaño o lugar donde van a ser plantados es un aporte que da forma al diseño del recorrido de juego y que en algunos momentos puede incluso intervenir notoriamente en el juego.

Es importante la elección de especies que puedan ser una prolongación del entorno y no impacten visualmente al conjunto del paisaje sino que aumenten el atractivo paisajístico que posee el campo de Golf.

Como en el caso del césped la climatología del lugar condiciona la elección de las especies ya que deben aguantar las extrapolaciones de temperaturas que tenemos en la zona.

Las especies elegidas se citan a continuación así como el número y tamaño de las mismas:

ESPECIES DE ÁRBOLES PARA CAMPO DE GOLF EN LUBIA (SORIA)		
Especie	Tamaño	Cantidad
<i>Carpinus betulus</i> (Carpe)	12-15 cm perímetro	50
<i>Albizia lophanta</i> (Albizia)	16-18 cm perímetro	40
<i>Aesculus hippocastanum</i> (Castaño de Indias)	2-3,5 m	60
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Arce platano)	12-15 cm perímetro	80
<i>Acer negundo</i> (Arce)	16-18 cm perímetro	80
<i>Platanus hispanica</i> (Platano falso)	12-15 cm perímetro	40
<i>Morus alba</i> (Morera)	2-2,5 m	40

<i>Betula pendula</i> (Abedul)	12-15 cm perímetro	60
<i>Populus nigra</i> (Chopo negro)	18-20 cm perímetro	60
<i>Populus alba</i> (Chopo blanco)	18-20 cm perímetro	50
<i>Salix babilonica</i> (Sauce lloron)	18-20 cm perímetro	10
<i>Cupressus sempervirens</i> (Ciprés común)	2-3 m	10
<i>Prunus pisardi</i>	2-3 m	20
<i>Tilia Platyphillos</i> (Tilo común)	12-15 cm perímetro	20
<i>Tilia tomentosa</i> (Tilo plateado)	12-15 cm perímetro	20
<i>Fraxinus excelsor</i> (Fresno)	12-15 cm perímetro	20
<i>Abies pinsapo</i> (Pinsapo)	2 m	50
<i>Abies alba</i> (Abeto blanco)	2 m	50
<i>Picea orientalis</i> (Picea oriental)	2 m	40
<i>Picea omorika purik</i> (Picea de servia)	2 m	30
<i>Cedrus Libani</i> (Cedro del Libano)	3-4 m	50
<i>Cedrus deodara</i> (Cedro del Himalaya)	2-3 m	40
<i>Pinus silvestris</i> (Pino silvestre)	2-2,5 m	40
<i>Pinus nigra arnold</i> (Pino negral)	2-2,5 m	40
<i>Cupressocyparis leylandii</i> (Leylandi)	1,5-2 m	45
<i>Picea pungens</i> (Picea azul)	1,5-2 m	20
<i>Sorbus Aucuparia</i> (Serbal de los Cazadores)	12-15 cm perímetro	40

Cabe destacar las diferencias que existen entre cada una de ellas.

1.21.1. ÁRBOLES DE SOMBRA

Árboles de gran porte que se plantarán en zonas que requieren sombra como pueden ser zonas cerca de tees de salida, áreas de descanso puntos de confluencia de jugadores, etc.

A este tipo de árboles corresponden:

Platanus hispanica (platanero falso), además al ser de gran porte sirve para diferenciar entre hoyos en aquellos donde la distancia entre calles sea pequeña.

Acer negundo (Arce negundo) y *Acer pseudoplatanus* (Arce platano), también se utilizará en las zonas posteriores al green con el fin de diferenciar entre el fin de un hoyo con sus alrededores.

Morus alba (Morera) en bordes de caminos y paseos.

Salix babilonica (Sauce llorón) en zonas cercanas a lagos que además sean de concurrencia de jugadores.

Tilos, Zonas de sombra y límites entre hoyos cercanas a sitios de paso.

Fraxinus escelsor (Fresno), zonas con sombra mas cercanas a límites de hoyos que a lugares de paso.

Aesculus hippocastanum (Castaño de indias) de gran porte en límites de hoyos y zonas muertas entre hoyos.

1.21.2. ÁRBOLES ADORNO

Son aquellos árboles que además de desempeñar su función dentro del campo son visualmente atractivos y por lo tanto irán colocados en zonas de paso y límites de greenes y tees.

A estos pertenecen:

Albizia lophanta (Albizia), atractiva por sus flores rosas.

Bétula pendula (Abedul), puede estar extendido por todo el campo en grupos de tres o cuatro árboles en zonas cercanas a caídas de bola o entre calles.

Prunus pisardi, color rojo vinoso, en zonas de paso.

1.21.3. ÁRBOLES DE PORTE

Son árboles que logran gran altitud o masa vegetativa de forma que se pueden colocar en sitios que intervienen en el juego como pueden ser zonas donde se quiera dificultar la vista hacia green o entornos de approach de forma que los lanzamientos de los jugadores requieran la destreza suficiente para evitarlos.

A ellos pertenecen:

Carpinus bétulus (Carpe), también para delimitar calles entre hoyos.

Populus Nigra y *Populus Alba* (Chopos) en zonas que además de intervenir en el juego tengan gran cantidad de agua (salidas de drenajes, bordes de ríos, etc.).

Cupresus Sempervivens (Ciprés común), también como árbol aislado en determinadas zonas fuera de los hoyos.

1.21.4. CONÍFERAS

Las hay de varios tipos

1.21.4.1. Coníferas de ocultación

Son árboles que se plantan con el fin de ocultar algún objeto dentro del campo.

Cupressocyparis Leylandii (Leylandi), en este caso para ocultar la caseta de bombeo y los baños. También como árbol sólo de gran porte.

1.21.4.2. Coníferas de la zona

Son coníferas de las mismas especies que existen en la zona y por lo tanto integradas en el entorno.

Pinus Nigra (Pino negral)

Pinus Silvestres (Pino silvestre).

1.21.4.3. Resto de coníferas

Se incluyen todo el resto de coníferas que hay en el listado. Irán plantadas en grupos de 15 ó 20 árboles de tres especies, en montículos en el entorno de cualquier parte del hoyo. Son árboles que se pueden integrar en el entorno natural y que confieren a determinadas zonas del campo un aspecto llamativo y a la vez diferenciado con el resto de las zonas del campo.

1.22. TEPES

En un campo de golf uno de los aspectos más complejos es la consolidación del césped en los taludes de los bunkers.

Debido a las pendientes en estas zonas, la consolidación del césped en ellos es muy compleja y costosa. Para evitar este inconveniente existe la posibilidad de utilizar tepes de forma que el césped ya está consolidado y por tanto disponemos de una zona en perfectas condiciones desde un principio, evitando las costosas tareas de consolidación de las mismas. En este proyecto se ha previsto el tratamiento de los taludes de bunkers con tepes.

1.23. CAMINOS

En un campo de golf la red de caminos se debe diseñar de manera que estos sean lo menos visibles para los jugadores. Además la traza debe tener cierta sinuosidad con el fin de evitar velocidades excesivas en el caso de utilizar buggies. Se plantean caminos de 2,50 m de anchura en zahorra artificial, debido a que el recorrido del campo es pequeño (Amarillas 3.432 y Rojas 2.857), y en principio no se prevé la utilización de buggies para realizar una vuelta y se hará el recorrido a pie. En el caso de utilización de buggies si se recomienda el hormigonado de los caminos.

1.24. OBRAS COMPLEMENTARIAS

Las obras complementarias van referidas a tres actuaciones:

- **Vallado perimetral de la finca**, enrejado de acero de altura 2 m, acabado galvanizado con tela metálica de torsión simple, 50 mm de paso de malla y diámetro de cable de 2,7 x 2,7 mm, y postes de tubo galvanizado de diámetro 48 mm, colocados cada 3 m sobre dados de hormigón.
- **Malla de protección de 10 m de altura**, con malla de protección de poliamida tratada, de malla de 20x20 mm y 1,8 mm de grosor, en paños de 5 m. Instalada sobre postes alquitranados de madera cada 5 metros, cimentados en cilindros de hormigón de 0,60 m de diámetro.
- **Pasarela de 18 metros de longitud** cruzando el lago 2 para dar continuidad a la red de caminos.

1.25. SUPERFICIES Y RATIOS DE DISEÑO

Las superficies del campo divididas por zonas son:

RESUMEN RECORRIDO		
TOTAL HOYOS	GREEN	6.122
	ANTEGREEN	3.369
	TEE	7.468
	CALLE	48.321
	BUNKER	6.402
	ROUGH	29.762
LAGOS	LAGO 1	2.800
	LAGO 2	3.700
	LAGO 3	3.750
	LAGO 4	7.700
AG	GREEN	313
	ANTEGREEN	507
PG	GREEN	549
	ANTEGREEN	408
CPE		26.829
CP		11.408
OUT-ROUGH		67.792
TOTAL		227.200

SUPERFICIES TOTALES (m²)		
GREEN		6.984
ANTEGREEN		4.284
TEE		7.468
CALLE		48.321
BUNKER		6.402
ROUGH		29.762
OUT-ROUGH		67.792
LAGOS		17.950
CPE		26.829
CP		11.408
TOTAL		227.200

Ratios superficiales:

Concepto	Superficie (m ²)/ hoyo
Sup green / hoyo	340
Sup tee / hoyo	415
Sup bunker / hoyo	356
Sup calle / hoyo	2.685

Ratios económicos:

Los ratios siguientes se obtienen a partir del presupuesto de ejecución material del proyecto (sin IVA)

Concepto	Coste unitario
Coste por hoyo (incluyendo campo de prácticas y escuela de golf)	164.982,38 € / hoyo
Coste por m ² (campo completo)	13,07 € / m ²
Coste del m ² green	30,14 € / m ² green
Coste del m ² tee	13,79 € / m ² tee
Coste del m ² de bunker	21,65 € / m ² bunker
Coste del m ² de lago	21,30 € / m ² lago
Coste del riego por m ² de superficie regada	2,70 € / m ² regados (Incluye out-rough)

1.26. PROGRAMA DE TRABAJOS

A partir de las principales obras previstas para el proyecto constructivo se realizará un cronograma de trabajos con su duración temporal. El plazo estimado inicialmente para la construcción del campo de golf es de **12 meses**.

1.27. SEGURIDAD Y SALUD

El presente proyecto incluye un Estudio de Seguridad y Salud, compuesto de memoria, planos, pliego de condiciones y presupuesto. El presupuesto a que asciende el presente Estudio de Seguridad y Salud es de **29.983,00 €** *veintinueve mil novecientos ochenta y tres euros*.

1.28. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Los precios que forman las partidas del presente proyecto se descomponen en costes directos e indirectos. Los costes directos son aquellos que se pueden imputar a una unidad de obra determinada y se componen de costes de mano de

obra, maquinaria y materiales. Los costes indirectos son los asociados a la obra pero que no se pueden imputar a una unidad de obra en concreto sino a todas las unidades de obra en general. Este coste indirecto se ha estipulado en un porcentaje del 5% del coste directo.

1.29. A CERCA DEL PRESUPUESTO

El presupuesto del proyecto de Campo de Golf en Lubia (Soria) descompuesto por capítulos es el siguiente:

CAPITULO	IMPORTE
REDACCIÓN DEL PROYECTO EJECUTIVO	80.000
TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO	19.004,23
MOVIMIENTO DE TIERRAS	516.888,92
RED DE DRENAJE	72.872,59
RED DE RIEGO	613.287,98
CONSTRUCCIÓN DE GREENS, ANTEGREENS, TEES Y BUNKERS	484.912,77
CONSTRUCCIÓN DE LAGOS	302.417,70
SIEMBRA (ANTEGREENS,CALLES,ROUGH,OUT-ROUGH Y CP)	422.640,31
JARDINERIA	99.840,00
CAMINOS	49.201,60
OBRAS COMPLEMENTARIAS	278.633,70
SEGURIDAD Y SALUD	29.983,00
Presupuesto GOLF LUBIA (Soria)	2.969.682,80

Asciende el **Presupuesto de Ejecución Material** del presente proyecto a la cantidad de *dos millones novecientos sesenta y nueve mil, seiscientos ochenta y dos euros con ochenta céntimos (2.969.682,80 €)*

Si al Presupuesto de Ejecución Material (PEM) se le suma el perceptivo IVA (21%) que asciende a *seiscientos veintitrés mil trescientos treinta y tres con treinta y nueve céntimos, (623.333,39 €)* se obtiene un **Presupuesto de Ejecución por Contrata** de *tres millones quinientos noventa y tres mil trescientos dieciséis con diecinueve céntimos (3.593.316,19 €)*

1.30. REDACCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto ha sido redactado por Francisco Allo Gutiérrez, Ingeniero Técnico Agrícola colegiado con el número 1.229 en el colegio de Ingenieros Técnicos Agrícolas de Navarra y La Rioja.

Logroño, diciembre del 2013.

El autor del proyecto:

FRANCISCO ALLO GUTIÉRREZ

MEMORIA

ANEJO 1: Partes de un campo de golf

ANEJO 1. PARTES DE UN CAMPO DE GOLF

En un campo de golf existen varias zonas claramente diferenciadas, estas partes son:

GREEN

El green es el área alrededor del hoyo especialmente preparada para realizar golpes rodados con el putt. A menudo se define el green como todo aquel terreno adyacente al hoyo especialmente preparado para el putt. Las pendientes de un green son a menudo muy variables y dependen del tipo de diseño, como regla general se puede adoptar el siguiente criterio.

DISTRIBUCIÓN DE PENDIENTES EN EL GREEN	
SUPERFICIE %	PENDIENTE %
85	0 – 2 %
10	1 – 3 %
5	> 3%

ANTEGREEN

El antegreen es la zona que envuelve al green, esta zona no está preparada para el putt, pero sirve de transición suave entre el green y las zonas adyacentes.

TEE

El tee es la zona donde se inicia el juego de un hoyo, especialmente preparada para ello. En los tees existen diferentes posiciones de salida en función del nivel de juego, se pueden diseñar hasta seis posiciones de salida, correspondiendo a caballeros y damas en tres niveles diferentes de juego: Competición o profesionales, Handicaps medios y Hadicaps altos, lo más habitual es diseñar cuatro posiciones de salida, denominadas Blancas, Amarillas, Azules y Rojas. En el cuadro siguiente se explica cada uno de estos colores a que corresponde.

	CATEGORÍA		
	Profesional	Handicaps medios	Handicaps altos
Caballeros	Blancas	Amarillas	Naranjas
Damas	Azules	Rojas	Rosas

CALLE

La definición más precisa de los que es la calle, es el área existente entre el tee de salida y el green. Las calles suelen tener un ancho de unos 30 – 50 metros de anchura en la zona de caída de bola aunque valores superiores a 40 m se suelen considerar como calles anchas. Algunas consideraciones a tener en cuenta en el trazado de las calles son:

- Orientación respecto al sol
- Orientación respecto al viento predominante en la zona
- Evitar en lo posible los golpes ciegos, es decir, golpes en los que no se puede ver la caída de bola

BUNKER

El bunker se define como un obstáculo de arena, es un área modificada del terreno original, normalmente en depresión con el fondo cubierto de arena. No existen normas sobre su forma o dimensiones, quedando a libertad del diseñador, son un elemento principal de juego que hace este más atractivo. Existen dos bunkers distintos por su ubicación en el campo, son los denominados de calle que se sitúan en las zonas de caída de bola aproximadamente y los situados alrededor del bunker (greenside). Visualmente suponen un gran atractivo dado el contraste de color que existe entre las arenas del bunker y el césped circundante. En un diseño estratégico, el jugador debería ver siempre desde el tee de salida la posición y tamaño de los bunkers de calle. El coste de mantenimiento de un campo depende mucho de los bunkers; bunkers muy sinuosos y de elevadas pendientes elevan mucho el coste de mantenimiento.

ROUGH

Se denomina rough al área inmediatamente colindante con tees, antegreens y calles, donde la hierba se siega a una mayor altura. Existen varios tipos de rough, estos pueden ser:

- Naturales (formados por vegetación autóctona del lugar)
- Sembrados

A su vez pueden ser, con o sin mantenimiento.

En este proyecto se ha diseñado un rough sembrado y con mantenimiento.

OUT-ROUGH

El out-rough es el área existente más allá del rough, su superficie depende de la parcela constructiva y de la dimensión total del campo. Es una zona con reducidas necesidades de mantenimiento y suele estar fuera del alcance de la cobertura de riego.

En este proyecto se ha diseñado el out-rough sembrado y con riego, debido a la pequeña superficie que ocupa, con ello se conseguirá que el campo esté siembre verde con la ventaja estética que esto representa.

LAGOS

En el presente proyecto los lagos tienen dos funciones principales, la primera es estética y estratégica para el juego y la segunda es ejercer la función de depósito de almacenamiento de agua para el riego.

CAMPO DE PRÁCTICAS

Esta es la zona donde los jugadores pueden entrenar el swing, el terreno será preferentemente en ligera subida para facilitar así la visualización de la caída de bola, se deberá cuidar mucho el drenaje de esta área del campo debido a que suele pasar mucho tiempo el vehículo recogiendo bolas, lo cual produce muchos daños si hay agua acumulada.

ESCUELA DE GOL

Esta zona del campo es la dedicada a ubicar una escuela de golf con la finalidad de impulsar este deporte en la comarca.

CHIPING GREEN

Esta área permite la práctica de golpes de approach (aproximación) y salida de bunker.

PUTTING GREEN

Esta zona permite la práctica del putt, este green deberá ser similar a los existentes en el campo en cuanto a caídas y condiciones de juego.

ÁREA DE MANTENIMIENTO

Esta zona es la utilizada para almacenaje de toda la maquinaria de mantenimiento y productos fitosanitarios, además de incluir el centro de control del sistema de riego.

A continuación se incluye un esquema donde se puede ver parte de estas zonas dentro de un campo de golf.



MEMORIA

ANEJO 2: Situación actual del terreno

ANEJO 2. SITUACIÓN ACTUAL DEL TERRENO

SITUACIÓN ACTUAL DEL TERRENO

El proyecto que se va a desarrollar comprende un terreno en la localidad soriana de Lubia, dentro del paraje Los Arenales; Latitud 41°39'25 N, Longitud 2°29'59 W.

Actualmente este terreno se encuentra parte con cultivo de cereal; trigo y cebada y otra parte en barbecho cultivándose en régimen descanso de año y vez.

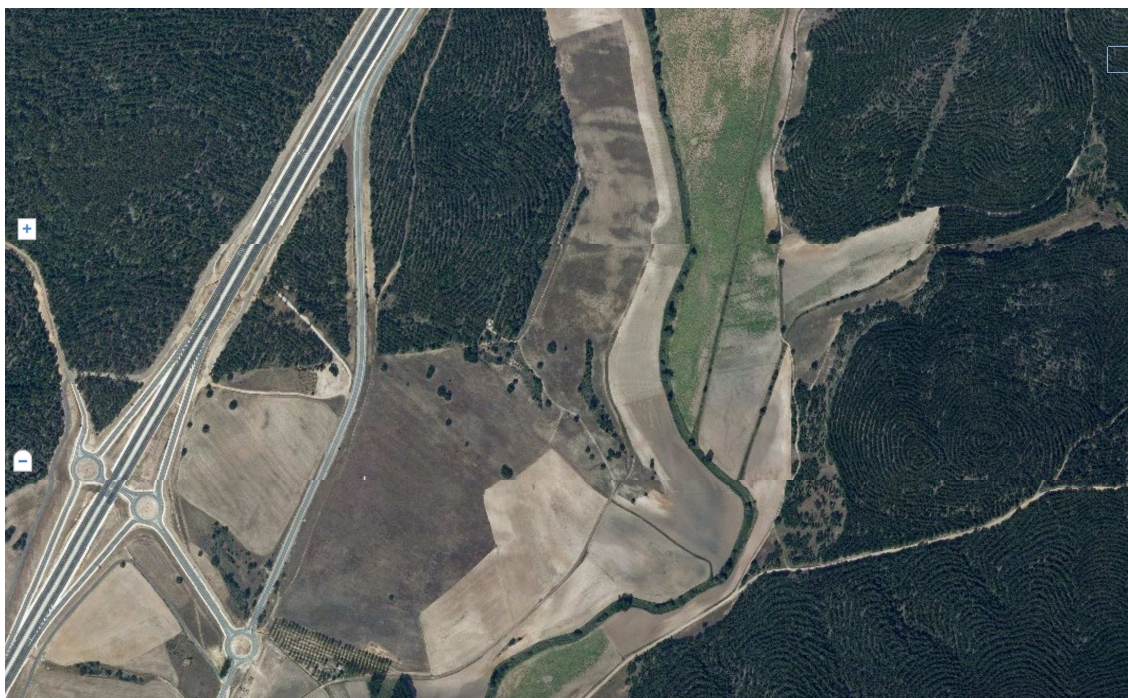


Imagen actual de los terrenos donde se ubicará el proyecto.

Estos terrenos han sido comprados por la promotora y pasarán a ser ocupados por la nueva construcción del campo de golf como complemento, en zona deportiva-área verde, de las casas que se construirán posteriormente al inicio de las obras y desarrollo del mencionado campo de golf.

MEMORIA

ANEJO 3: Estudio climático

ANEJO 3. ESTUDIO CLIMÁTICO

INTRODUCCIÓN: RESUMEN DE LA METODOLOGÍA

En el presente anejo se presentarán los datos climáticos de la zona de estudio en que se ubicará el campo de golf de Lubia. Con ellos se realizará un posterior análisis que nos llevará a la obtención de las necesidades de agua que el césped del campo necesita a lo largo del año. Estos datos serán fundamentales a la hora de diseñar el sistema de riego que dará agua al campo, así como dimensionar sus elementos, tales como el bombeo necesario, las dosis de riego que necesitará el campo, etc.

Para el cálculo de las necesidades de riego del césped se emplearán las recomendaciones dadas por la FAO (Food and Agricultural Organization of the United Nations). Dicho organismo dispone de un programa denominado CROPWAT que emplea la metodología de Penman-Monteith para calcular la evapotranspiración de referencia de un cultivo. Dicho programa, editado en el informe nº46 de Riego y Drenaje de las FAO, posibilita el empleo de la base de datos climatológicos CLIMWAT, informe nº49 de Riego y Drenaje de la FAO. En nuestro estudio emplearemos la base climatológica de Soria incluida en dicha base de datos.

El método de Penman-Monteith es uno de los más empleados y eficaces para realizar dicho cálculo, debido entre otros factores a que es el que más datos climatológicos emplea para ello. Esta versión del programa que utilizaremos actualiza y deroga las recomendaciones del libro 24 de la FAO que se han venido empleando hasta ahora y desde 1977, y que sobreestimaban la evapotranspiración de los cultivos en condiciones reales. El nuevo método, elegido por el Comité de expertos en Roma en Mayo de 1990, ha probado tener una validez global y constituye una referencia para calcular la evapotranspiración del césped, siendo reconocido tanto por la Comisión Internacional para el Riego y Drenaje como por la Organización Mundial de Meteorología.

DATOS CLIMATOLÓGICOS DEL PROYECTO

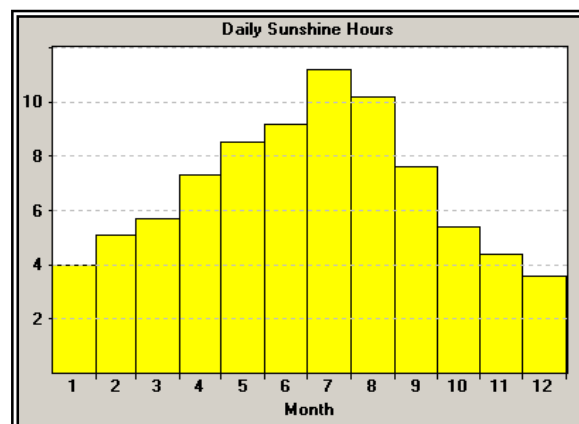
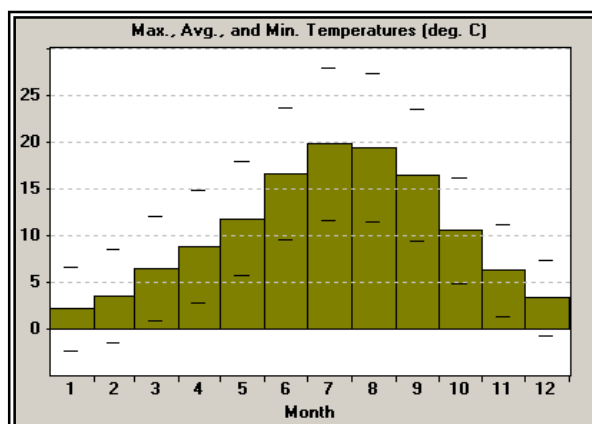
Se ha escogido la base meteorológica de Soria, situada a 1080 metros de altitud, con las siguientes coordenadas:

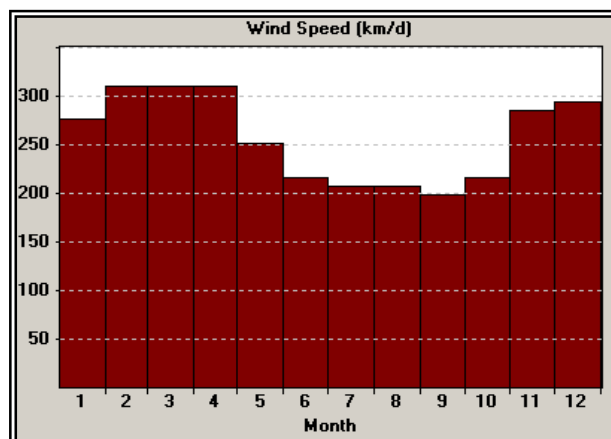
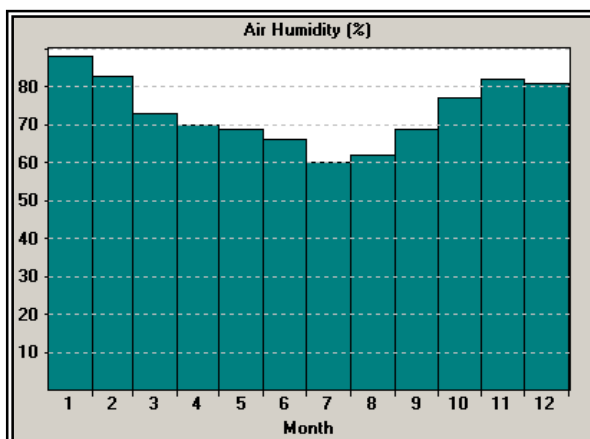
-Latitud: 41,46 Grados Norte

-Longitud: -2,28 Grados Oeste

A continuación presentaremos unos gráficos y tablas de dicha estación, obtenidos directamente de la base de datos de CLIMWAT:

Country	Spain	Station	SORIA	Altitude	1080	(m)
Month	Max Temp. (C)	Min Temp. (C)	Humidity (%)	WindSpeed (km/d)	SunShine (hours)	Solar Radiation (MJ/m2/d)
January	6,6	-2,3	88,0	276,0	4,0	6,6
February	8,6	-1,5	83,0	311,0	5,1	9,6
March	12,1	0,9	73,0	311,0	5,7	13,1
April	14,8	2,8	70,0	311,0	7,3	18,1
May	17,9	5,7	69,0	251,0	8,5	21,7
June	23,7	9,5	66,0	216,0	9,2	23,3
July	27,9	11,6	60,0	207,0	11,2	25,7
August	27,3	11,5	62,0	207,0	10,2	22,6
September	23,5	9,4	69,0	199,0	7,6	16,4
October	16,2	4,9	77,0	216,0	5,4	10,8
November	11,2	1,3	82,0	285,0	4,4	7,4
December	7,4	-0,7	81,0	294,0	3,6	5,7
Average	16,4	4,4	73,3	257,0	6,9	15,1





En lo que respecta a las precipitaciones, escogeremos igualmente los valores proporcionados por la base de datos CLIMWAT.

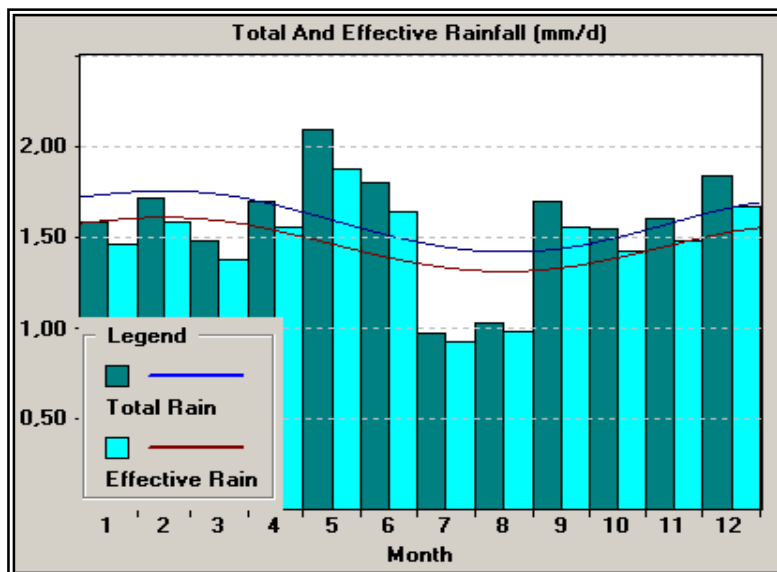
Para el cálculo de la lluvia efectiva, el programa emplea el método de USDA (U.S. Department of Agriculture's Soil Conservation Service), que ha desarrollado un procedimiento para estimarla.

En lo que respecta al agua que será utilizada por el césped del campo, no toda la caída en forma de lluvia será aprovechable, ya que existirá una parte de ella que se perderá por escorrentía o por percolación a las capas profundas del suelo.

No obstante, no siempre se conocen las pérdidas de agua por escorrentía, además de que éstas son muy variables, en función del tipo de cultivo, de la forma en que se realizan la siembra, etc.

Por tanto, el método estimativo propuesto por USDA nos parece razonable para el cálculo de dichas pérdidas, que presentamos en la tabla siguiente:

	Total	Effective	
January	49,0	45,2	(mm/month)
February	48,0	44,3	(mm/month)
March	46,0	42,6	(mm/month)
April	51,0	46,8	(mm/month)
May	65,0	58,2	(mm/month)
June	54,0	49,3	(mm/month)
July	30,0	28,6	(mm/month)
August	32,0	30,4	(mm/month)
September	51,0	46,8	(mm/month)
October	48,0	44,3	(mm/month)
November	48,0	44,3	(mm/month)
December	57,0	51,8	(mm/month)
Total	579,00	532,60	



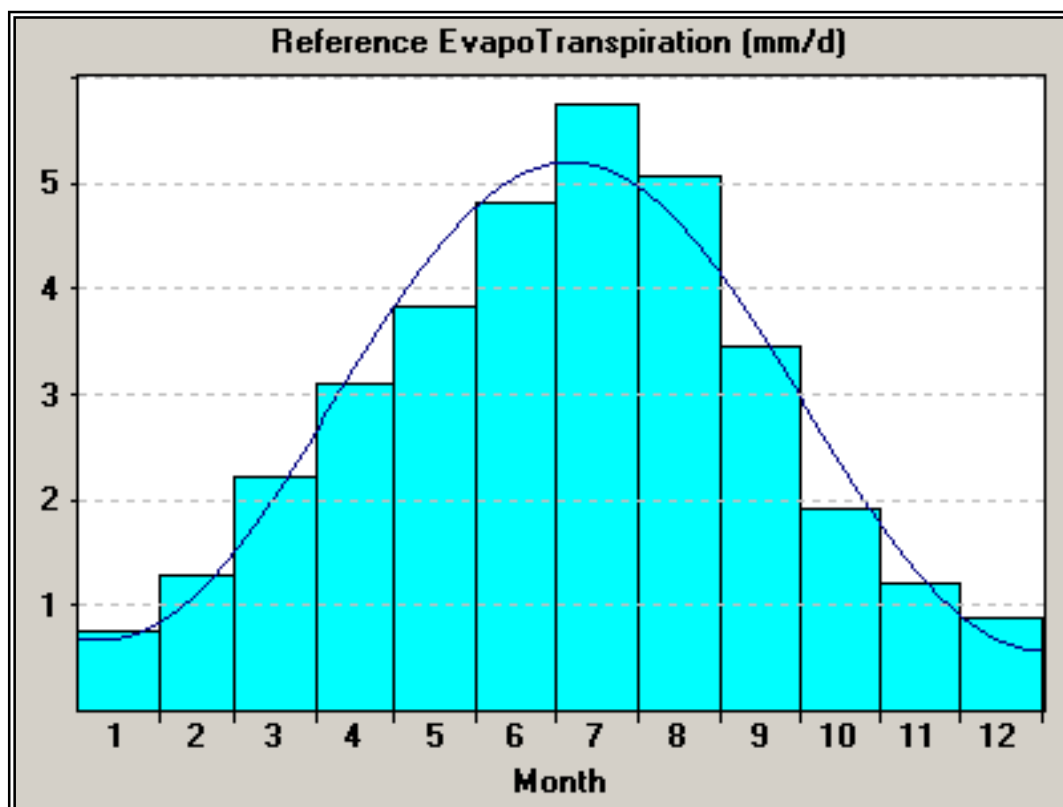
CÁLCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN DE REFERENCIA (ET₀)

La nueva metodología propuesta por la FAO ha definido la Evapotranspiración de referencia como “la tasa de evapotranspiración de una superficie extensa cubierta por una pradera de gramíneas, de 8 a 15 cm de altura, en crecimiento activo, con suministro abundante de agua, que sombree totalmente el suelo y sin problemas de plagas ni enfermedades”.

El cambio de la definición de ET₀ a la evapotranspiración de un cultivo hipotético con parámetros fijos ha eliminado en gran parte los problemas que había en la medida de un cultivo de referencia real, esperándose que desde ahora se facilite la calibración de los coeficientes de cultivo y permitir así una mejor estimación de los requerimientos de agua de estos.

Como ya explicamos anteriormente, se ha empleado el programa CROPWAT de la FAO para el cálculo teórico de la ET₀ en nuestro campo de golf, dependiendo este valor únicamente de los datos climáticos que nos encontramos en nuestra zona. Presentamos una tabla con los resultados:

Country	Spain	Station	SORIA	Altitude	1080	(m)	
Month	Max Temp. (C)	Min Temp. (C)	Humidity (%)	WindSpeed (km/d)	SunShine (hours)	Solar Radiation (MJ/m2/d)	ETo (mm/d)
January	6,6	-2,3	88,0	276,0	4,0	6,6	0,8
February	8,6	-1,5	83,0	311,0	5,1	9,6	1,3
March	12,1	0,9	73,0	311,0	5,7	13,1	2,2
April	14,8	2,8	70,0	311,0	7,3	18,1	3,1
May	17,9	5,7	69,0	251,0	8,5	21,7	3,8
June	23,7	9,5	66,0	216,0	9,2	23,3	4,8
July	27,9	11,6	60,0	207,0	11,2	25,7	5,8
August	27,3	11,5	62,0	207,0	10,2	22,6	5,1
September	23,5	9,4	69,0	199,0	7,6	16,4	3,5
October	16,2	4,9	77,0	216,0	5,4	10,8	1,9
November	11,2	1,3	82,0	285,0	4,4	7,4	1,2
December	7,4	-0,7	81,0	294,0	3,6	5,7	0,9
Average	16,4	4,4	73,3	257,0	6,9	15,1	2,9



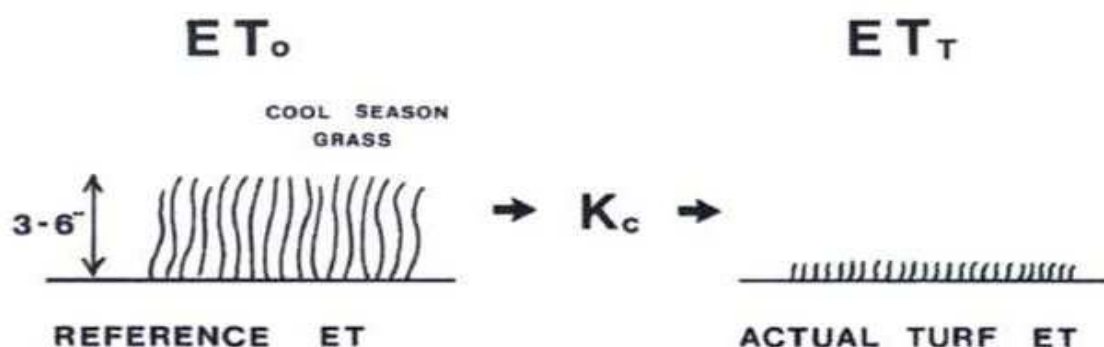
CÁLCULO DE LAS NECESIDADES DE RIEGO

Para el cálculo de las necesidades de riego de un cultivo, en este caso del césped del campo, tenemos que adaptar la evapotranspiración de referencia obtenida anteriormente al cultivo de que se trate.

Para ello emplearemos el coeficiente de cultivo, K_c , que dependerá del tipo de cultivo, el ciclo en que se encuentre, etc. Multiplicando la evapotranspiración de referencia por el coeficiente de cultivo podremos tener una medida bastante aproximada de las necesidades hídricas del cultivo, ya que tendremos por una parte las variables climáticas tenidas en cuenta en el cálculo previo de ET_0 , y por otra las propias del cultivo con el coeficiente K_c .

En nuestro caso, se trata de regar una superficie cespitosa constituida por gramíneas de altura algo inferior que la anteriormente señalada, homogénea, con buena densidad y en condiciones óptimas de desarrollo, así que el coeficiente K_c en este caso será bastante alto.

$$ET_T = K_c \times ET_0$$



-Coeficiente de cultivo teórico (K_c)-

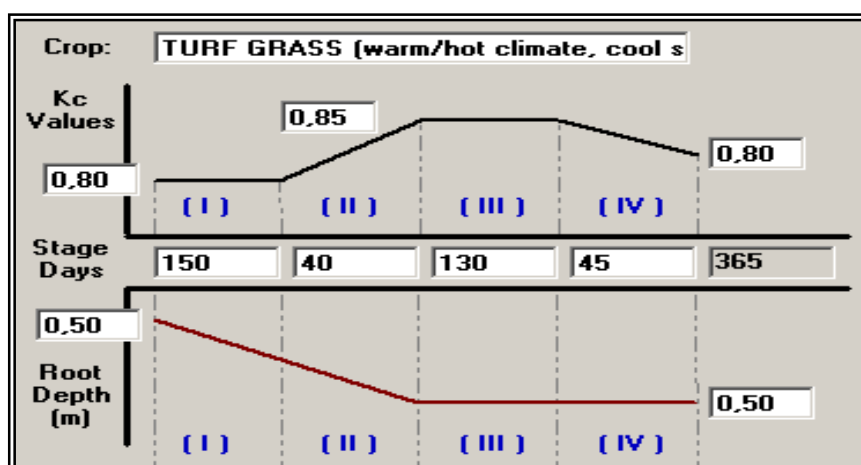
K_c incluye los efectos de los factores de cultivo en la ET (p.ej. altura, fracción de suelo sombreado, área foliar, etc.). Al variar las características del cultivo a lo largo de su ciclo, K_c también varía.

Los factores que determinan el valor de K_c son principalmente las características del cultivo, las fechas de plantación o siembra, el ritmo de desarrollo del cultivo y la duración del período vegetativo, las condiciones climáticas y la frecuencia del riego.

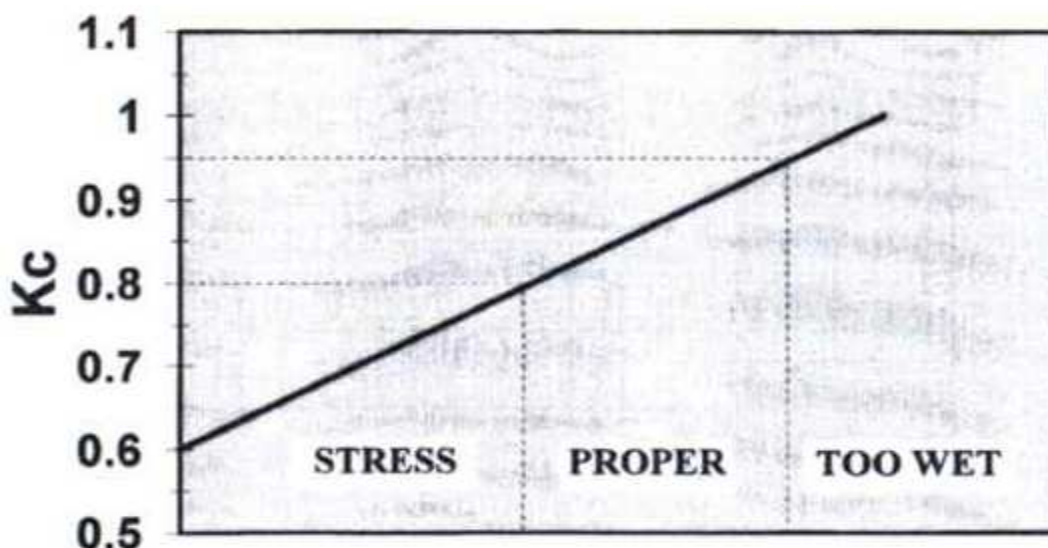
El método más extendido es el propuesto por FAO. Este método representa la curva de K_c por 4 líneas, que corresponden a cuatro fases en el crecimiento del cultivo: **inicial, desarrollo, media estación y final**. Por tanto, es necesario conocer la duración de estas fases así como el valor de K_c en tres puntos de la grafica (los cambios de fases), K_{c1} , K_{c2} , K_{c3} . La fase inicial termina cuando el cultivo ha alcanzado aproximadamente el 10-20% de su cobertura de suelo, mientras que la de desarrollo cuando alcanza el 70-80%.

Aunque las siegas producen una disminución de la biomasa transpirante y por tanto una reducción del valor de K_c , en nuestro caso los continuos cortes que se realizan para mantener un alto grado de uniformidad en la altura del césped hacen que esta variación no sea significativa para tenerla en cuenta.

Al tratarse de un cultivo con cubierta completa anual el valor de K_c vendrá dado para todos los meses del año, pero debido a las condiciones locales predominantes en invierno con temperatura media de mínimas inferiores a 0° que limitan y reducen el crecimiento de las variedades de gramíneas empleadas en los distintos elementos del recorrido, es conveniente reducir el valor de K_c en esos meses y por ello se ha tomado para los meses de diciembre, enero y febrero los valores de 0,80 que se muestran en los gráficos adjuntos.



Para nuestro césped, mostramos una gráfica que nos muestra el rango de valores que puede coger K_c para tener un riego óptimo, siendo demasiado con valores por encima de 0,95 y demasiado poco por debajo de 0,80.



-Coeficiente de cultivo de cálculo (K_c)-

Siguiendo la descripción de la FAO en cuanto a la K_c de referencia (1); cultivos que se desarrollen en campos extensos, bajo condiciones agronómicas excelentes y sin limitaciones de humedad en el suelo, es decir el pasto.

La metodología anterior está diseñada para cultivos en los que las diferentes fases de crecimiento resultan en diferentes requerimientos de agua a lo largo del año. En un campo de golf, que se siega continuamente, la situación es completamente diferente. Además, la gran similitud entre el cultivo de referencia y el nuestro hace recomendable el uso del valor $K_c=1$.

Por los criterios y objetivos del proyecto, el sistema de riego se establece únicamente para proporcionar el agua suficiente a el tamiz herbáceo que conforma el campo, y no para el riego del resto de especies vegetales, principalmente leñosas, que se han querido conservar en las condiciones naturales de su medio de desarrollo, para una mejor adecuación del campo de golf al medio en el que se dispone, afectando lo mínimo al entorno vegetal que le rodea.

-Necesidades de riego-

Para realizar el cálculo de las necesidades de riego, habrá que relacionar la cantidad de agua que necesita nuestro césped en cada uno de los periodos del año en que hemos dividido nuestro estudio (cada mes), con la lluvia efectiva que cae en ese período.

En la tabla pondremos las necesidades de riego en un año medio, aunque para dimensionar la red de drenaje y balsa de regulación tomaremos un año sin lluvias, teniendo en cuenta la variabilidad climática que se produce en España, con ciclos de sequía que pueden arruinar nuestro campo en caso de que no estemos prevenidos al respecto.

En la tabla de abajo quedan reflejados en columnas los siguientes valores:

-ET₀(mm/periodo): Evapotranspiración de referencia acumulada en ese período.

-Crop K_c : Valor de K_c del cultivo en cada período.

-CWR (Crop Water Requirement): Necesidad de agua del cultivo en ese período (ET_c)

-Total rain: Lluvia total caída en dicho período.

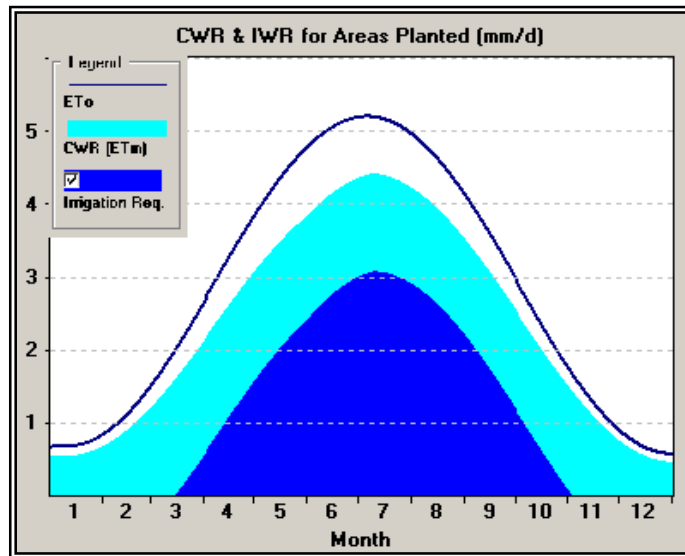
-Effec.Rain: Lluvia efectiva caída en dicho período (Método USDA)

-Irrigation Requirement (Average): Necesidad de riego de la planta en dicho período (año medio.

-Irrigation Requirement (Maximun): Necesidad de riego de la planta en dicho período para un año sin lluvias

-FWS₀ (Field Water Supply): Suministro de agua por unidad de superficie en el período dado para un año medio.

-**FWS** (Field Water Supply): Suministro de agua por unidad de superficie en el período dado para un año sin lluvias. Será el de dimensionamiento de los lagos.



CÁLCULO DE FWS (NECESIDADES DE AGUA)

Fecha	Días	ET _o (mm/día)	ET _o (mm/per.)	Coef. Kc	(ET _m) (mm/per.)	Total precipitación (mm/period)	Lluvia efectiva (mm/per.)	Media de riego (mm/per.)	Riego máximo(mm/ periodo)	FWS _o	FWS
										(l/s/Ha)	(l/s/Ha)
Enero	31	0,8	24,8	1	24,8	52.16	47,81	0	24,8	0,000	0,093
Febrero	28	1,3	36,4	1	36,4	52.66	48,28	0	36,4	0,000	0,150
Marzo	31	2,2	68,2	1	68,2	52.05	47,7	20,5	68,2	0,077	0,255
Abril	30	3,1	93	1	93	50.32	46,11	46,89	93	0,181	0,359
Mayo	31	3,8	117,8	1	117,8	47.90	43,93	73,87	117,8	0,276	0,440
Junio	30	4,8	144	1	144	45.41	41,72	102,28	144	0,395	0,556
Julio	31	5,8	179,8	1	179,8	43.51	40,09	139,71	179,8	0,522	0,671
Agosto	31	5,1	158,1	1	158,1	42.67	39,43	118,67	158,1	0,443	0,590
Septiem.	30	3,5	105	1	105	43.14	39,93	65,07	105	0,251	0,405
Octubre	31	1,9	58,9	1	58,9	44.80	41,46	17,44	58,9	0,065	0,220
Noviem.	30	1,2	36	1	36	47.22	43,59	0	36	0,000	0,139
Diciembre	31	0,9	27,9	1	27,9	49.64	45,65	0	27,9	0,000	0,104

- **Cálculo del bombeo**

Para estimar las cantidades a bombear en cada período del año, hemos de mostrar una tabla con las superficies ocupadas por cada una de las diferentes partes de las que consta nuestro campo de golf, que nos servirán para confeccionar una tabla para calcular el bombeo diario necesario para cubrir las necesidades hídricas del césped de nuestro campo.

CAMPO DE GOLF LUBIA	ZONA	SUPERFICIE
REGABLE	TEE	7.468 m ²
	ANTEGREEN	4.284 m ²
	GREEN	6.984 m ²
	CALLE	48.321 m ²
	ROUGH	29.762 m ²
	OUTROUGH	67.792 m ²
	CPE	26.829 m ²
	CP	11.408 m ²
	TOTAL REGABLE	202.848 m ²

- **Coefficiente de cálculo para red de riego**

Para el cálculo de la red hidráulica, consideramos un año sin lluvias para tener en consideración los ciclos de sequía que suelen producirse en España. Así, la red de bombeo y balsa de regulación irán calculadas en base a dicha situación.

Además de lo dicho, consideraremos un 20% de variación climática que pudiera producirnos un pico en los requerimientos hídricos de nuestro césped en dicho período.

De los datos provenientes del pozo realizado, obtenemos que es posible sacar agua del mismo con un caudal máximo de 30 l/s.

- **Cálculo del bombeo necesario**

Con los datos obtenidos anteriormente y las áreas que ocupan cada una de las partes a regar, obtenemos los caudales necesarios para cada uno de los meses de estudio.

El agua se cogerá del pozo que tenemos y se bombeará a los lagos que construyamos. Hay que tener en cuenta la evaporación que se producirá en dichos lagos, así como las pérdidas, por lo que el caudal necesario será la suma de lo que se emplea en el riego más lo que se evapora en ellos. Para el cálculo de la evaporación de los lagos se supondrá que se evapora el 70% de la ET_0 calculada para dicho mes.

En las tablas adjuntas se muestran todos estos cálculos, presentando una diferenciación clara entre los diferentes caudales necesarios para cada período y requerimiento.

CÁLCULO DE PÉRDIDA DE AGUA EN LAGOS

	Dias	Eto (referencia)	Evaporacion teorica			Lluvia total (mm/mes)	Lluvia lago m3/mes	Evaporacion (año medio) m3/mes	Evaporacion (año sin lluvias) m3/mes	Pérdidas totales (año medio) m3/mes	Pérdidas totales (año sin lluvias) m3/mes
			mm/mes/m2	m3/mes	m3/dia						
Enero	31	24,80	17,36	311,61	10,05	52,16	936,27	0,00	311,61	897,50	1.209,11
Febrero	28	36,40	25,48	457,37	16,33	52,66	945,25	0,00	457,37	897,50	1.354,87
Marzo	31	68,20	47,74	856,93	27,64	52,05	934,30	0,00	856,93	897,50	1.754,43
Abril	30	93,00	65,10	1.168,55	38,95	50,32	903,24	265,30	1.168,55	1162,80	2.066,05
Mayo	31	117,80	82,46	1.480,16	47,75	47,90	859,81	620,35	1.480,16	1517,85	2.377,66
Junio	30	144,00	100,80	1.809,36	60,31	45,41	815,11	994,25	1.809,36	1891,75	2.706,86
Julio	31	179,80	125,86	2.259,19	72,88	43,51	781,00	1.478,18	2.259,19	2375,68	3.156,69
Agosto	31	158,10	110,67	1.986,53	64,08	42,67	765,93	1.220,60	1.986,53	2118,10	2.884,03
Septiembre	30	105,00	73,50	1.319,33	43,98	43,14	774,36	544,96	1.319,33	1442,46	2.216,83
Octubre	31	58,90	41,23	740,08	23,87	44,80	804,16	0,00	740,08	897,50	1.637,58
Noviembre	30	36,00	25,20	452,34	15,08	47,22	847,60	0,00	452,34	897,50	1.349,84
Diciembre	31	27,90	19,53	350,56	11,31	49,64	891,04	0,00	350,56	897,50	1.248,06

La superficie sobre la que irán los lagos será de:	17950 m2
La evaporacion el 70% de Eto	0,7
Coficiente de pérdidas de los lagos	0,05

CÁLCULO DE BOMBEO

	Dias	FWS (demanda de riego) (l/s/ha)	FWS (Con Coef. Variación Climática)	Greens (m2)		Antegreen (m2)		Tees (m2)		Calles (m2)		Rough		Outrough		CPE		CP	
				6984		4284		7468		48321		29762		67792		26829		11408	
				1,2	m3/dia	m3/mes	m3/dia	m3/mes	m3/dia	m3/mes	m3/dia	m3/mes	m3/dia	m3/mes	m3/dia	m3/mes	m3/dia	m3/mes	m3/dia	m3/mes
Enero	31	0,093	0,111	6,7	207,8	4,1	127,5	7,2	222,2	46,4	1438	28,6	885,7	65,1	2017,5	25,8	798,4	11	339,5
Febrero	28	0,15	0,181	10,9	305,1	6,7	187,1	11,7	326,2	75,4	2110,7	46,4	1300	105,8	2961,2	41,9	1171,9	17,8	498,3
Marzo	31	0,255	0,306	18,4	571,6	11,3	350,6	19,7	611,2	127,6	3954,6	78,6	2435,7	179	5548,1	70,8	2195,7	30,1	933,6
Abril	30	0,359	0,431	26	779,4	15,9	478,1	27,8	833,4	179,8	5392,6	110,7	3321,4	252,2	7565,6	99,8	2994,1	42,4	1273,1
Mayo	31	0,44	0,528	31,8	987,3	19,5	605,6	34,1	1055,7	220,3	6830,7	135,7	4207,2	309,1	9583,1	122,3	3792,5	52	1612,6
Junio	30	0,556	0,667	40,2	1206,8	24,7	740,3	43	1290,5	278,3	8349,9	171,4	5142,9	390,5	11714,5	154,5	4636,1	65,7	1971,3
Julio	31	0,671	0,806	48,6	1506,9	29,8	924,3	52	1611,3	336,3	10425,7	207,1	6421,4	471,8	14626,8	186,7	5788,6	79,4	2461,4
Agosto	31	0,59	0,708	42,7	1325	26,2	812,8	45,7	1416,8	295,7	9167,5	182,1	5646,4	414,9	12861,5	164,2	5090	69,8	2164,3
Septiembre	30	0,405	0,486	29,3	880	18	539,8	31,4	941	202,9	6088,4	125	3750	284,7	8541,8	112,7	3380,5	47,9	1437,4
Octubre	31	0,22	0,264	15,9	493,6	9,8	302,8	17	527,8	110,2	3415,3	67,9	2103,6	154,6	4791,5	61,2	1896,3	26	806,3
Noviembre	30	0,139	0,167	10,1	301,7	6,2	185,1	10,8	322,6	69,6	2087,5	42,9	1285,7	97,6	2928,6	38,6	1159	16,4	492,8
Diciembre	31	0,104	0,125	7,5	233,8	4,6	143,4	8,1	250	52,2	1617,8	32,1	996,4	73,2	2269,7	29	898,2	12,3	381,9

DEMANDA RIEGOS		Pérdidas de los lagos m3/mes	DISPONIBILIDAD DE AGUA NECESARIA (Riegos+Pérdidas lagos)	
m3/dia	m3/mes		m3/dia	m3/mes
194,7	6036,8	1209,1	233,7	7245,9
316,4	8860,4	1354,9	364,8	10215,3
535,5	16601,1	1754,4	592,1	18355,5
754,6	22637,8	2066,0	823,5	24703,9
925,0	28674,6	2377,7	1001,7	31052,3
1168,4	35052,1	2706,9	1258,6	37759,0
1411,8	43766,5	3156,7	1513,7	46923,2
1241,4	38484,3	2884,0	1334,5	41368,3
852,0	25558,8	2216,8	925,9	27775,7
462,5	14337,3	1637,6	515,3	15974,9
292,1	8763,0	1349,8	337,1	10112,9
219,1	6791,4	1248,1	259,3	8039,4

CAUDAL MAXIMO NECESARIO DE LA BOMBA (l/s)	17,52
COEFICIENTE DE VARIACIÓN CLIMÁTICA	1,2

MEMORIA

ANEJO 4: Análisis del agua de riego

ANEJO 4. ANÁLISIS DEL AGUA PARA RIEGO

Debido a que la propiedad prefiere permanecer en el anonimato y dado que en el análisis de suelos aparece su logotipo y nombre, se han trasladado los datos desde el análisis homologado a la tabla de parámetros que se expone a continuación:

PARÁMETROS:

Parámetro	Resultado	Unidad	Método
PH	7.43	upH	ELECTROMETRÍA
CONDUCTIVIDAD 20°	356	μS/cm	CONDUCTIMETRÍA
TDS	228	mg/l	CONDUCTIMETRÍA
CARBONATOS	N.D.	mg CO3Ca/l	VOLUMETRÍA
BICARBONATOS	264	mg HCO3/l	VOLUMETRÍA
DUREZA	84.0	mg Ca/l	COMPLEXOMETRÍA
DUREZA TOTAL	21.0	°F	COMPLEXOMETRÍA
CLORUROS	28.9	mg Cl/l	ARGENTOMETRÍA MOHR
SULFATOS	5.25	mg SO4/l	NEFELOMETRÍA
CALCIO	73.8	mg Ca/l	ESPECT.A.ATÓMICA
MAGNESIO	2.58	mg Mg/l	ESPECT.A.ATÓMICA
SODIO	11.6	mg Na/l	ESPECT.A.ATÓMICA
POTASIO	1.39	mg K/l	ESPECT.A.ATÓMICA
S.A.R.	0.36	--	MATEMÁTICO
C.S.R.	0.43	mg/l	MATEMÁTICO
ÍNDICE DE SCOTT	70.59	---	MATEMÁTICO
NORMAS RIVERSIDE	C2S1	---	MATEMÁTICO
NORMAS GREENE	Buena calidad	---	MATEMÁTICO
NORMAS WILCOX	Excelente a buena	---	MATEMÁTICO

MEMORIA

ANEJO 5. Análisis de suelos

MUESTRA 1



Edificio Euroconsult - Parque Empresarial Sur
 Avda. Camino de lo Cortao, 17 - 28700 San Sebastián de los Reyes (Madrid)
 Telf.: 902 021 911 - 91 659 78 00 Fax: 91 659 78 10 - www.euroconsult.es

Euroconsult S.A. - Registro Mercantil de Madrid. Tomo 2.386 General 1.741 Sección 3ª del Libro de Sociedades. Folio 70, Hoja 15.078, Inscripción 1ª - C.I.F.: A-28217735 - Se prohíbe la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de Euroconsult S.A. En el caso de que las muestras no hayan sido tomadas directamente por Euroconsult S.A. los resultados de estos ensayos afectan únicamente a las muestras ensayadas. Euroconsult S.A. no se hace responsable en ningún caso, de la interpretación o uso indebido de este documento.

LABORATORIOS ACREDITADOS POR LA COMUNIDAD DE MADRID SEGÚN DECRETO 14/90CM, R.D.1230/1989, ORDEN FOM/2060/2002 Y ORDEN CM DE 14/05/2003 EN LAS ÁREAS EHA - GTC - GTL - VSG - EAP - EAS - AFC - AFH - ACC - ACH - APC - APH - AMC EL 4/04/2005

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

Hoja 1/1
 N/R.29646/4S19
 Fecha..... 06-06-2006

PETICIONARIO: EUROCONSULT, S.A.
 AVD. CAMINO DE LO CORTAO N°17. S.SEBASTIAN REYES
 (MADRID)

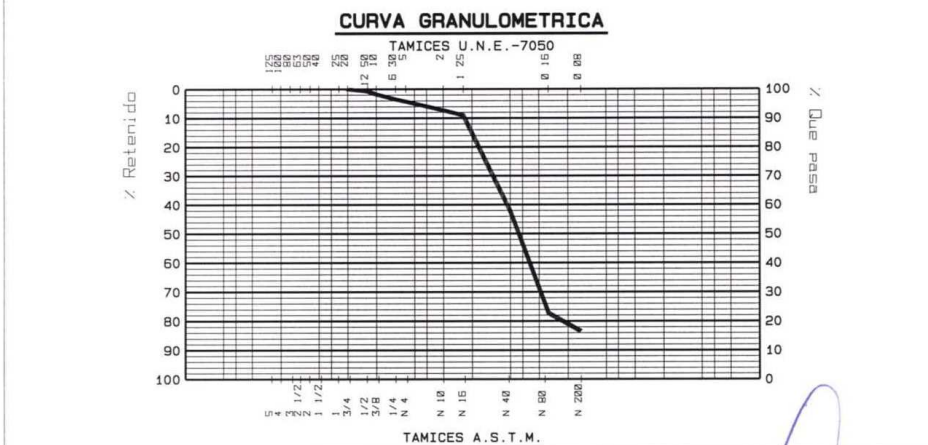
CONTRATISTA: ---
OBRA: CAMPO DE GOLF EN LUBIA (SORIA)

FECHA Y SITIO DE LA TOMA DE MUESTRA:
 19/04/2006. A-4

MUESTRA:
 TIERRA VEGETAL

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS:

TAMICES	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)									
UNE	20	12.50	10	6.30	5	2	1.25	0.40	0.16	0.08
ASTM	3/4	1/2	3/8	1/4	N.4	N.10	N.16	N.40	N.80	N.200
Muestra	100	99.4	98.5	96.7	95.9	92.9	91.0	57.9	23.0	16.5



OBSERVACIONES:
 Ensayo realizado según Norma UNE 103101, en su versión actualizada.

JEFE DE AREA

 -José Luis DE LA FUENTE-

DIRECTOR DEL LABORATORIO

 -José A. HERGUETA LAZARO-

EHA: Control de hormigón, sus componentes y de las armaduras de acero, básicos y complementarios 1º, 2º, 4º y 5º, 03070EHA05. GTC: Sondeos para reconocimientos geotécnicos, 03071GTC05. GTL: Ensayos de laboratorio de geotecnia, básicos y complementarios, 03072GTL05. VSG: Suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales, básicos y complementarios, 03073VSG05. EAP: Control de perfiles de acero para estructuras, básicos y complementarios, 0374EAP05. EAS: Control de la soldadura de perfiles estructurales de acero, básico y complementarios, 03075EAS05. AFC: Control de los materiales de fábricas de piezas de cerámica, 03076AFC05. AFH: Control de los materiales de fábricas de piezas de hormigón, 03077AFH05. ACC: Control de los materiales de cubiertas de piezas de cerámica, 03078ACC05. ACH: Control de los materiales de cubiertas de piezas de hormigón, 03079ACH05. APC: Control de los materiales de pavimentos de piezas de cerámica, 03080APC05. APH: Control de los materiales de pavimentos de piezas de hormigón, 03081APH05. AMC: Control de morteros para albañilería, 03082AMC05.

Alumno: Francisco José Allo Gutiérrez
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural



Edificio Euroconsult - Parque Empresarial Sur
 Avda. Camino de lo Cortao, 17 - 28700 San Sebastián de los Reyes (Madrid)
 Telf.: 902 021 911 - 91 659 78 00 Fax: 91 659 78 10 - www.euroconsult.es

LABORATORIOS ACREDITADOS POR LA COMUNIDAD DE MADRID SEGÚN DECRETO 14/90CM, R.D.1230/1989, ORDEN FOM/2060/2002 Y ORDEN CM DE 14/05/2003 EN LAS AREAS EHA - GTC - GTL - VSG - EAP - EAS - AFC - AFH - ACC - ACH - APC - APH - AMC EL 4/04/2005

ANÁLISIS QUÍMICO DE TIERRAS VEGETALES

Laboratorio de: MADRID
Ensayo nº: 29646/1S4-5-6
Fecha: 06/06/2006

PETICIONARIO: EUROCONSULT, S.A.
 AVD. CAMINO DE LA CORTAO Nº17.
 SAN SEBASTIÁN DE LOS REYES (MADRID)

CONTRATISTA: ---

OBRA: CAMPO DE GOLF EN LUBIA (SORIA)

FECHA Y SITIO DE LA TOMA DE MUESTRA: 19/04/2006. A-1

MUESTRA: TIERRA VEGETAL

RESULTADOS OBTENIDOS:

DETERMINACIÓN	EXPRESIÓN DE RESULTADOS	VALORES OBTENIDOS
Caliza activa	%	<1.0
pH	-	6.82
Conductividad	µS/cm	140(20.9°C)
Potasio cambiabile	Ppm	45
Sodio cambiabile	Ppm	147.5
Calcio asimilable	Ppm	7
Magnesio asimilable	Ppm	5
Sodio (Na)	Ppm	1280
Fósforo (P)	Ppm	35.21
Potasio (K)	Ppm	680
Calcio	Ppm	61.5
Hierro	Ppm	3100
Manganeso	Ppm	295
Cinz	Ppm	15.1
Cobre	Ppm	8.3

OBSERVACIONES:

JEFE DE ÁREA

Luis Manuel AMOR CAMBÓN

DIRECTOR DE LABORATORIO

José A. HERGUETA LÁZARO

EHA: Control de hormigón, sus componentes y de las armaduras de acero, básicos y complementarios 1º, 2º, 4º y 5º. 03070EHA05. GTC: Sondeos para reconocimientos geotécnicos, 03071GTC05. GTL: Ensayos de laboratorio de geotecnia, básicos y complementarios, 03072GTL05. VSG: Suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales, básicos y complementarios, 03073VSG05. EAP: Control de perfiles de acero para estructuras, básicos y complementarios, 0374EAP05. EAS: Control de la soldadura de perfiles estructurales de acero, básico y complementarios, 03075EAS05. AFC: Control de los materiales de fábricas de piezas de cerámica, 03076AFC05. AFH: Control de los materiales de fábricas de piezas de hormigón, 03077AFH05. ACC: Control de los materiales de cubiertas de piezas de cerámica, 03078ACC05. ACH: Control de los materiales de cubiertas de piezas de hormigón, 03079ACH05. APC: Control de los materiales de pavimentos de piezas de cerámica, 03080APC05. APH: Control de los materiales de pavimentos de piezas de hormigón, 03081APH05. AMC: Control de morteros para albañilería, 03082AMC05.

Euroconsult S.A. - Registro Mercantil de Madrid, Tomo 2.386 General, 1.741 Sección 3ª del Libro de Sociedades, Folio 70, Hoja 15.078, inscripción 1ª - C.I.F.: A28217735 - Se prohíbe la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de Euroconsult S.A. En el caso de que las muestras no hayan sido tomadas directamente por Euroconsult S.A, los resultados de estos ensayos afectan únicamente a las muestras ensayadas. Euroconsult S.A. no se hace responsable en ningún caso, de la interpretación o uso indebido de este documento.



Edificio Euroconsult - Parque Empresarial Sur
Avda. Camino de lo Cortao, 17 - 28700 San Sebastián de los Reyes (Madrid)
Telf.: 902 021 911 - 91 659 78 00 Fax: 91 659 78 10 - www.euroconsult.es

LABORATORIOS ACREDITADOS POR LA COMUNIDAD DE MADRID SEGÚN DECRETO 14/90CM, R.D.1230/1989, ORDEN FOM/2060/2002 Y ORDEN CM DE 14/05/2003 EN LAS ÁREAS EHA - GTC - GTL - VSG - EAP - EAS - AFC - AFH - ACC - ACH - APC - APH - AMC EL 4/04/2005

MATERIA ORGANICA

Hoja 1/1

N/R.29646/1S3

Fecha..... 06-06-2006

PETICIONARIO: EUROCONSULT, S.A.
AVD. CAMINO DE LO CORTAO N°17. S.SEBASTIAN REYES
(MADRID)

CONTRATISTA: ---

OBRA: CAMPO DE GOLF EN LUBIA (SORIA)

FECHA Y SITIO DE LA TOMA DE MUESTRA:

19/04/2006. A-1

MUESTRA:

TIERRA VEGETAL

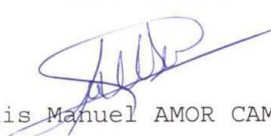
RESULTADOS DE LOS ENSAYOS:

‰ MATERIA ORGANICA = 1.24

OBSERVACIONES:

Ensayo realizado según Norma UNE 103204, en su versión actualizada.

JEFE DE AREA


-Luis Manuel AMOR CAMBON-

DIRECTOR DEL LABORATORIO


-José A. HERGUETA LAZARO-

EHA: Control de hormigón, sus componentes y de las armaduras de acero, básicos y complementarios 1º, 2º, 4º y 5º, 03070EHA05. GTC: Sondeos para reconocimientos geotécnicos, 03071GTC05. GTL: Ensayos de laboratorio de geotecnia, básicos y complementarios, 03072GTL05. VSG: Suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales, básicos y complementarios, 03073VSG05. EAP: Control de perfiles de acero para estructuras, básicos y complementarios, 0374EAP05. EAS: Control de la soldadura de perfiles estructurales de acero, básico y complementarios, 03075EAS05. AFC: Control de los materiales de fábricas de piezas de cerámica, 03076AFC05. AFH: Control de los materiales de fábricas de piezas de hormigón, 03077AFH05. ACC: Control de los materiales de cubiertas de piezas de cerámica, 03078ACC05. ACH: Control de los materiales de cubiertas de piezas de hormigón, 03079ACH05. APC: Control de los materiales de pavimentos de piezas de cerámica, 03080APC05. APH: Control de los materiales de pavimentos de piezas de hormigón, 03081APH05. AMC: Control de morteros para albañilería, 03082AMC05.

Alumno: Francisco José Allo Gutiérrez
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural



Edificio Euroconsult - Parque Empresarial Sur
Avda. Camino de lo Cortao, 17 - 28700 San Sebastián de los Reyes (Madrid)
Telf.: 902 021 911 - 91 659 78 00 Fax: 91 659 78 10 - www.euroconsult.es

LABORATORIOS ACREDITADOS POR LA COMUNIDAD DE MADRID SEGÚN DECRETO 14/90CM, R.D.1230/1989, ORDEN FOM/2060/2002 Y ORDEN CM DE 14/05/2003 EN LAS ÁREAS EHA - GTC - GTL - VSG - EAP - EAS - AFC - AFH - ACC - ACH - APC - APH - AMC EL 4/04/2005

DETERMINACION DE CARBONATOS EN SUELOS

Hoja 1/1

N/R.29646/1S2

Fecha..... 06-06-2006

PETICIONARIO: EUROCONSULT, S.A.
AVD. CAMINO DE LO CORTAO N°17. S.SEBASTIAN REYES
(MADRID)

CONTRATISTA: ---
OBRA: CAMPO DE GOLF EN LUBIA (SORIA)

FECHA Y SITIO DE LA TOMA DE MUESTRA:
19/04/2006. A-1

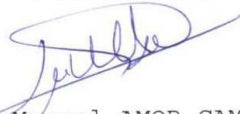
MUESTRA:
TIERRA VEGETAL

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS:

Contenido de carbonatos (CO₃)=: NO CONTIENE

OBSERVACIONES:
Ensayo realizado según Norma UNE 103200, en su versión actualizada.

JEFE DE AREA


-Luis Manuel AMOR CAMBON-

DIRECTOR DEL LABORATORIO


-José A. HERGUETA LAZARO-



Edificio Euroconsult - Parque Empresarial Sur
 Avda. Camino de lo Cortao, 17 - 28700 San Sebastián de los Reyes (Madrid)
 Telf.: 902 021 911 - 91 659 78 00 Fax: 91 659 78 10 - www.euroconsult.es

LABORATORIOS ACREDITADOS POR LA COMUNIDAD DE MADRID SEGÚN DECRETO 14/90CM, R.D.1230/1989, ORDEN FOM/2060/2002 Y ORDEN CM DE 14/05/2003 EN LAS AREAS EHA - GTC - GTL - VSG - EAP - EAS - AFC - AFH - ACC - ACH - APC - APH - AMC EL 4/04/2005

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

Hoja 1/1
 N/R.29646/1S1
 Fecha..... 06-06-2006

PETICIONARIO: EUROCONSULT, S.A.
 AVD. CAMINO DE LO CORTAO N°17. S.SEBASTIAN REYES (MADRID)

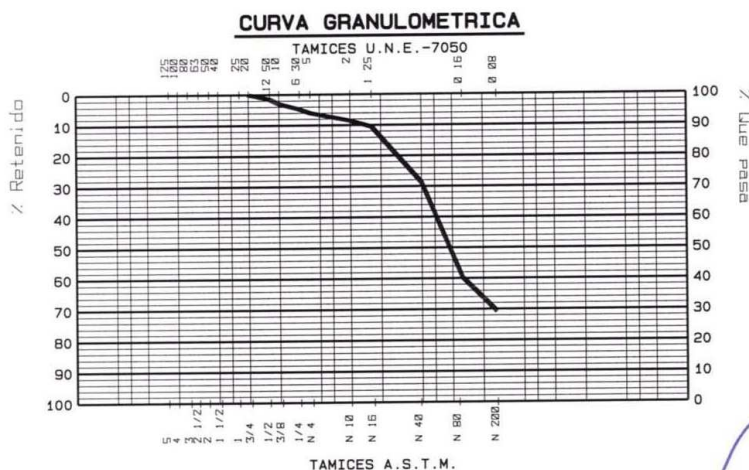
CONTRATISTA: ---
OBRA: CAMPO DE GOLF EN LUBIA (SORIA)

FECHA Y SITIO DE LA TOMA DE MUESTRA:
 19/04/2006. A-1

MUESTRA:
 TIERRA VEGETAL

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS:

TAMICES	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)									
UNE	20	12.50	10	6.30	5	2	1.25	0.40	0.16	0.08
ASTM	3/4	1/2	3/8	1/4	N.4	N.10	N.16	N.40	N.80	N.200
Muestra	100	98.6	97.2	95.4	94.2	91.6	89.7	71.4	40.3	29.3



OBSERVACIONES:
 Ensayo realizado según Norma UNE 103101, en su versión actualizada.

JEFE DE AREA

-José Luis DE LA FUENTE-

DIRECTOR DEL LABORATORIO

-José A. HERGUETA LAZARO-

MUESTRA 2



Edificio Euroconsult - Parque Empresarial Sur
Avda. Camino de lo Cortao, 17 - 28700 San Sebastián de los Reyes (Madrid)
Telf.: 902 021 911 - 91 659 78 00 Fax: 91 659 78 10 - www.euroconsult.es

LABORATORIOS ACREDITADOS POR LA COMUNIDAD DE MADRID SEGÚN DECRETO 14/90CM, R.D.1230/1989, ORDEN FOM/2060/2002 Y ORDEN CM DE 14/05/2003 EN LAS AREAS EHA - GTC - GTL - VSG - EAP - EAS - AFC - AFH - ACC - ACH - APC - APH - AMC EL 4/04/2005

ANÁLISIS QUÍMICO DE TIERRAS VEGETALES

Laboratorio de: MADRID
Ensayo nº: 29646/2S10-11-12
Fecha: 06/06/2006

PETICIONARIO: EUROCONSULT, S.A.
AVD. CAMINO DE LA CORTAO Nº17.
SAN SEBASTIÁN DE LOS REYES (MADRID)

CONTRATISTA: ---

OBRA: CAMPO DE GOLF EN LUBIA (SORIA)

FECHA Y SITIO DE LA TOMA DE MUESTRA: 19/04/2006. A-2

MUESTRA: TIERRA VEGETAL

RESULTADOS OBTENIDOS:

DETERMINACIÓN	EXPRESIÓN DE RESULTADOS	VALORES OBTENIDOS
Caliza activa	%	<1.0
pH	-	7.96
Conductividad	µS/cm	173(20.9°C)
Potasio cambiabile	Ppm	72
Sodio cambiabile	Ppm	115
Calcio asimilable	Ppm	2000
Magnesio asimilable	Ppm	700
Sodio (Na)	Ppm	1400
Fósforo (P)	Ppm	81.23
Potasio (K)	Ppm	1225
Calcio	Ppm	6825
Hierro	Ppm	5600
Manganeso	Ppm	120
Cinz	Ppm	25.5
Cobre	Ppm	10.8

OBSERVACIONES:

JEFE DE ÁREA

Luis Manuel AMOR CAMBÓN

DIRECTOR DE LABORATORIO

José A. HERGUETA LÁZARO



Edificio Euroconsult - Parque Empresarial Sur
Avda. Camino de lo Cortao, 17 - 28700 San Sebastián de los Reyes (Madrid)
Telf.: 902 021 911 - 91 659 78 00 Fax: 91 659 78 10 - www.euroconsult.es

LABORATORIOS ACREDITADOS POR LA COMUNIDAD DE MADRID SEGÚN DECRETO 14/90CM, R.D.1230/1989, ORDEN FOM/2060/2002 Y ORDEN CM DE 14/05/2003 EN LAS AREAS EHA - GTC - GTL - VSG - EAP - EAS - AFC - AFH - ACC - ACH - APC - APH - AMC EL 4/04/2005

MATERIA ORGANICA

Hoja 1/1

N/R.29646/2S9

Fecha..... 06-06-2006

PETICIONARIO: EUROCONSULT, S.A.
AVD. CAMINO DE LO CORTAO N°17. S.SEBASTIAN REYES
(MADRID)

CONTRATISTA: ---

OBRA: CAMPO DE GOLF EN LUBIA (SORIA)

FECHA Y SITIO DE LA TOMA DE MUESTRA:
19/04/2006. A-2

MUESTRA:
TIERRA VEGETAL


RESULTADOS DE LOS ENSAYOS:

% MATERIA ORGANICA = 1.24

OBSERVACIONES:

Ensayo realizado según Norma UNE 103204, en su versión actualizada.

JEFE DE AREA


-Luis Manuel AMOR CAMBON-

DIRECTOR DEL LABORATORIO


-José A. HERGUETA LAZARO-



Edificio Euroconsult - Parque Empresarial Sur
Avda. Camino de lo Cortao, 17 - 28700 San Sebastián de los Reyes (Madrid)
Telf.: 902 021 911 - 91 659 78 00 Fax: 91 659 78 10 - www.euroconsult.es

LABORATORIOS ACREDITADOS POR LA COMUNIDAD DE MADRID SEGÚN DECRETO 14/90CM, R.D.1230/1989, ORDEN FOM/2060/2002 Y ORDEN CM DE 14/05/2003 EN LAS AREAS EHA - GTC - GTL - VSG - EAP - EAS - AFC - AFH - ACC - ACH - APC - APH - AMC EL 4/04/2005

DETERMINACION DE CARBONATOS EN SUELOS

Hoja 1/1

N/R.29646/2S8

Fecha..... 06-06-2006

PETICIONARIO: EUROCONSULT, S.A.
AVD. CAMINO DE LO CORTAO Nº17. S.SEBASTIAN REYES
(MADRID)

CONTRATISTA: ---
OBRA: CAMPO DE GOLF EN LUBIA (SORIA)

FECHA Y SITIO DE LA TOMA DE MUESTRA:
19/04/2006. A-2

MUESTRA:
TIERRA VEGETAL

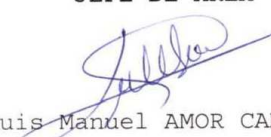
RESULTADOS DE LOS ENSAYOS:

Contenido de carbonatos (CO₃) =: 7.692 %

OBSERVACIONES:

Ensayo realizado según Norma UNE 103200, en su versión actualizada.

JEFE DE AREA


-Luis Manuel AMOR CAMBON-

DIRECTOR DEL LABORATORIO


-José A. HERGUETA LAZARO-



Edificio Euroconsult - Parque Empresarial Sur
 Avda. Camino de lo Cortao, 17 - 28700 San Sebastián de los Reyes (Madrid)
 Telf.: 902 021 911 - 91 659 78 00 Fax: 91 659 78 10 - www.euroconsult.es

LABORATORIOS ACREDITADOS POR LA COMUNIDAD DE MADRID SEGUN DECRETO 14/90CM, R.D.1230/1989, ORDEN FOM/2060/2002 Y ORDEN CM DE 14/05/2003 EN LAS AREAS EHA - GTC - GTL - VSG - EAP - EAS - AFC - AFH - ACC - ACH - APC - APH - AMC EL 4/04/2005

ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

Hoja 1/1
 N/R.29646/2S7
 Fecha..... 06-06-2006

PETICIONARIO: EUROCONSULT, S.A.
 AVD. CAMINO DE LO CORTAO N°17. S.SEBASTIAN REYES (MADRID)

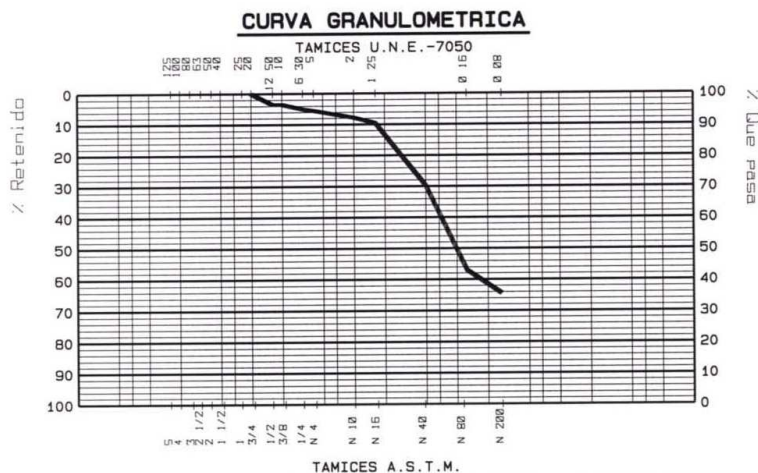
CONTRATISTA: ---
OBRA: CAMPO DE GOLF EN LUBIA (SORIA)

FECHA Y SITIO DE LA TOMA DE MUESTRA:
 19/04/2006. A-2

MUESTRA:
 TIERRA VEGETAL

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS:

TAMICES	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)									
UNE	20	12.50	10	6.30	5	2	1.25	0.40	0.16	0.08
ASTM	3/4	1/2	3/8	1/4	N.4	N.10	N.16	N.40	N.80	N.200
Muestra	100	96.6	96.6	95.1	94.5	92.5	90.6	70.5	43.0	35.7



OBSERVACIONES:
 Ensayo realizado según Norma UNE 103101, en su versión actualizada.

JEFE DE AREA

-José Luis DE LA FUENTE-

DIRECTOR DEL LABORATORIO

-José A. HERGUETA LAZARO-

MUESTRA 3



Edificio Euroconsult - Parque Empresarial Sur
Avda. Camino de lo Cortao, 17 - 28700 San Sebastián de los Reyes (Madrid)
Telf.: 902 021 911 - 91 659 78 00 Fax: 91 659 78 10 - www.euroconsult.es

LABORATORIOS ACREDITADOS POR LA COMUNIDAD DE MADRID SEGÚN DECRETO 14/90CM. R.D.1230/1989, ORDEN FOM/2060/2002 Y ORDEN CM DE 14/05/2003 EN LAS ÁREAS EHA - GTC - GTL - VSG - EAP - EAS - AFC - AFH - ACC - ACH - APC - APH - AMC EL 4/04/2005

ANÁLISIS QUÍMICO DE TIERRAS VEGETALES

Laboratorio de: MADRID
Ensayo nº: 29646/3S16-17-18
Fecha: 06/06/2006

PETICIONARIO: EUROCONSULT, S.A.
AVD. CAMINO DE LA CORTAO Nº17.
SAN SEBASTIÁN DE LOS REYES (MADRID)

CONTRATISTA: ---

OBRA: CAMPO DE GOLF EN LUBIA (SORIA)

FECHA Y SITIO DE LA TOMA DE MUESTRA: 19/04/2006. A-3

MUESTRA: TIERRA VEGETAL

RESULTADOS OBTENIDOS:

DETERMINACIÓN	EXPRESIÓN DE RESULTADOS	VALORES OBTENIDOS
Caliza activa	%	<1.0
pH	-	4.86
Conductividad	µS/cm	54(21°C)
Potasio cambiabile	Ppm	47.5
Sodio cambiabile	Ppm	212
Calcio asimilable	Ppm	2
Magnesio asimilable	Ppm	2
Sodio (Na)	Ppm	1060
Fósforo (P)	Ppm	36.14
Potasio (K)	Ppm	470
Calcio	Ppm	12.5
Hierro	Ppm	2250
Manganeso	Ppm	240
Cinz	Ppm	26.5
Cobre	Ppm	6.7

OBSERVACIONES:

JEFE DE ÁREA

Luis Manuel AMOR CAMBÓN

DIRECTOR DE LABORATORIO

José A. HERGUETA LÁZARO

Alumno: Francisco José Allo Gutiérrez
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural



Edificio Euroconsult - Parque Empresarial Sur
Avda. Camino de lo Cortao, 17 - 28700 San Sebastián de los Reyes (Madrid)
Telf.: 902 021 911 - 91 659 78 00 Fax: 91 659 78 10 - www.euroconsult.es

LABORATORIOS ACREDITADOS POR LA COMUNIDAD DE MADRID SEGÚN DECRETO 14/90CM, R.D. 1230/1989, ORDEN FOM/2060/2002 Y ORDEN CM DE 14/05/2003 EN LAS AREAS EHA - GTC - GTL - VSG - EAP - EAS - AFC - AFH - ACC - ACH - APC - APH - AMC EL 4/04/2005

MATERIA ORGANICA

Hoja 1/1

N/R.29646/3S15

Fecha..... 06-06-2006

PETICIONARIO: EUROCONSULT, S.A.
AVD. CAMINO DE LO CORTAO N°17. S.SEBASTIAN REYES
(MADRID)

CONTRATISTA: ---

OBRA: CAMPO DE GOLF EN LUBIA (SORIA)

FECHA Y SITIO DE LA TOMA DE MUESTRA:

19/04/2006. A-3

MUESTRA:

TIERRA VEGETAL

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS:

‡ MATERIA ORGANICA = 1.03

OBSERVACIONES:

Ensayo realizado según Norma UNE 103204, en su versión actualizada.

JEFE DE AREA


-Luis Manuel AMOR CAMBON-

DIRECTOR DEL LABORATORIO


-José A. HERGUETA LAZARO-



Edificio Euroconsult - Parque Empresarial Sur
Avda. Camino de lo Cortao, 17 - 28700 San Sebastián de los Reyes (Madrid)
Telf.: 902 021 911 - 91 659 78 00 Fax: 91 659 78 10 - www.euroconsult.es

LABORATORIOS ACREDITADOS POR LA COMUNIDAD DE MADRID SEGÚN DECRETO 14/90CM, R.D.1230/1989, ORDEN FOM/2060/2002 Y ORDEN CM DE 14/05/2003 EN LAS AREAS EHA - GTC - GTL - VSG - EAP - EAS - AFC - AFH - ACC - ACH - APC - APH - AMC EL 4/04/2005

DETERMINACION DE CARBONATOS EN SUELOS

Hoja 1/1

N/R.29646/3S14

Fecha..... 06-06-2006

PETICIONARIO: EUROCONSULT, S.A.
AVD. CAMINO DE LO CORTAO N°17. S.SEBASTIAN REYES
(MADRID)

CONTRATISTA: ---
OBRA: CAMPO DE GOLF EN LUBIA (SORIA)

FECHA Y SITIO DE LA TOMA DE MUESTRA:
19/04/2006. A-3

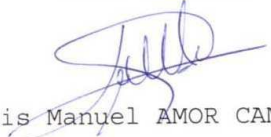
MUESTRA:
TIERRA VEGETAL

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS:

Contenido de carbonatos (CO₃)=: NO CONTIENE

OBSERVACIONES:
Ensayo realizado según Norma UNE 103200, en su versión actualizada.

JEFE DE AREA


-Luis Manuel AMOR CAMBON-

DIRECTOR DEL LABORATORIO


-José A. HERGUETA LAZARO-



Edificio Euroconsult - Parque Empresarial Sur
 Avda. Camino de lo Cortao, 17 - 28700 San Sebastián de los Reyes (Madrid)
 Telf.: 902 021 911 - 91 659 78 00 Fax: 91 659 78 10 - www.euroconsult.es

LABORATORIOS ACREDITADOS POR LA COMUNIDAD DE MADRID SEGÚN DECRETO 14/90CM, R.D.1230/1989, ORDEN FOM/2060/2002 Y ORDEN CM DE 14/05/2003 EN LAS AREAS EHA - GTC - GTL - VSG - EAP - EAS - AFC - AFH - ACC - ACH - APC - APH - AMC EL 4/04/2005

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO Hoja 1/1
 N/R.29646/3S13
 Fecha..... 06-06-2006

PETICIONARIO: EUROCONSULT, S.A.
 AVD. CAMINO DE LO CORTAO N°17. S.SEBASTIAN REYES (MADRID)

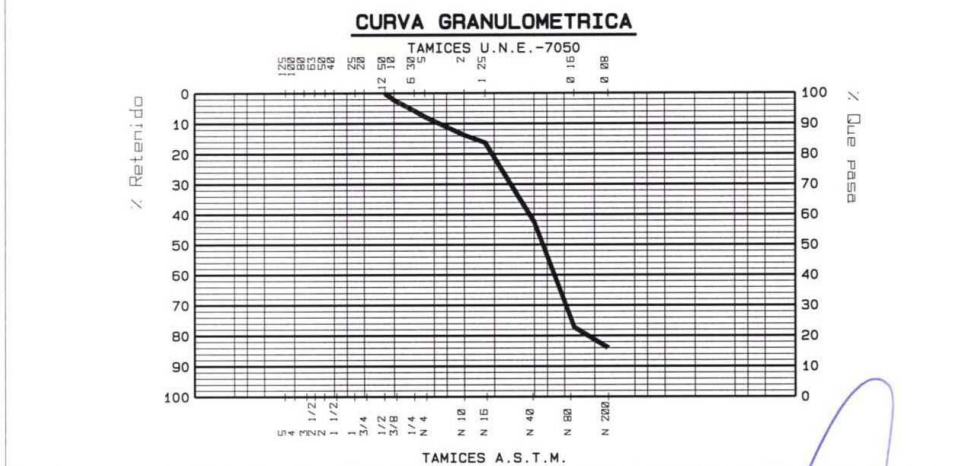
CONTRATISTA: ---
OBRA: CAMPO DE GOLF EN LUBIA (SORIA)

FECHA Y SITIO DE LA TOMA DE MUESTRA:
 19/04/2006. A-3

MUESTRA:
 TIERRA VEGETAL

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS:

TAMICES	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)								
UNE	12.50	10	6.30	5	2	1.25	0.40	0.16	0.08
ASTM	1/2	3/8	1/4	N.4	N.10	N.16	N.40	N.80	N.200
Muestra	100	97.8	94.3	92.4	86.4	83.8	57.6	22.9	16.1



OBSERVACIONES:
 Ensayo realizado según Norma UNE 103101, en su versión actualizada.

JEFE DE AREA

DIRECTOR DEL LABORATORIO

-José Luis DE LA FUENTE-

-José A. HERGUETA LAZARO-

MUESTRA 4



Edificio Euroconsult - Parque Empresarial Sur
Avda. Camino de lo Cortao, 17 - 28700 San Sebastián de los Reyes (Madrid)
Telf.: 902 021 911 - 91 659 78 00 Fax: 91 659 78 10 - www.euroconsult.es

LABORATORIOS ACREDITADOS POR LA COMUNIDAD DE MADRID SEGÚN DECRETO 14/90CM, R.D.1230/1989, ORDEN FOM/2060/2002 Y ORDEN CM DE 14/05/2003 EN LAS AREAS EHA - GTC - GTL - VSG - EAP - EAS - AFC - AFH - ACC - ACH - APC - APH - AMC EL 4/04/2005

ANÁLISIS QUÍMICO DE TIERRAS VEGETALES

Laboratorio de: MADRID
Ensayo nº: 29646/4S22-23-24
Fecha: 06/06/2006

PETICIONARIO: EUROCONSULT, S.A.
AVD. CAMINO DE LA CORTAO Nº17.
SAN SEBASTIÁN DE LOS REYES (MADRID)

CONTRATISTA: ---

OBRA: CAMPO DE GOLF EN LUBIA (SORIA)

FECHA Y SITIO DE LA TOMA DE MUESTRA: 19/04/2006. A-4

MUESTRA: TIERRA VEGETAL

RESULTADOS OBTENIDOS:

DETERMINACIÓN	EXPRESIÓN DE RESULTADOS	VALORES OBTENIDOS
Caliza activa	%	<1.0
pH	-	5.39
Conductividad	µS/cm	44(21°C)
Potasio cambiabile	Ppm	47.5
Sodio cambiabile	Ppm	115
Calcio asimilable	Ppm	8
Magnesio asimilable	Ppm	6
Sodio (Na)	Ppm	1140
Fósforo (P)	Ppm	37.5
Potasio (K)	Ppm	670
Calcio	Ppm	21
Hierro	Ppm	4300
Manganeso	Ppm	210
Cinz	Ppm	26.9
Cobre	Ppm	7.65

OBSERVACIONES:

JEFE DE ÁREA

Luis Manuel AMOR CAMBÓN

DIRECTOR DE LABORATORIO

José A. HERGUETA LÁZARO



Edificio Euroconsult - Parque Empresarial Sur
Avda. Camino de lo Cortao, 17 - 28700 San Sebastián de los Reyes (Madrid)
Telf.: 902 021 911 - 91 659 78 00 Fax: 91 659 78 10 - www.euroconsult.es

LABORATORIOS ACREDITADOS POR LA COMUNIDAD DE MADRID SEGÚN DECRETO 14/90CM, R.D.1230/1989, ORDEN FOM/2060/2002 Y ORDEN CM DE 14/05/2003 EN LAS AREAS EHA - GTC - GTL - VSG - EAP - EAS - AFC - AFH - ACC - ACH - APC - APH - AMC EL 4/04/2005

MATERIA ORGANICA

Hoja 1/1

N/R.29646/4S21

Fecha..... 06-06-2006

PETICIONARIO: EUROCONSULT, S.A.
AVD. CAMINO DE LO CORTAO N°17. S.SEBASTIAN REYES
(MADRID)

CONTRATISTA: ---

OBRA: CAMPO DE GOLF EN LUBIA (SORIA)

FECHA Y SITIO DE LA TOMA DE MUESTRA:

19/04/2006. A-4

MUESTRA:

TIERRA VEGETAL

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS:

% MATERIA ORGANICA = 1.65

OBSERVACIONES:

Ensayo realizado según Norma UNE 103204, en su versión actualizada.

JEFE DE AREA

-Luis Manuel AMOR CAMBON-

DIRECTOR DEL LABORATORIO

-José A. HERGUETA LAZARO-



Edificio Euroconsult - Parque Empresarial Sur
Avda. Camino de lo Cortao, 17 - 28700 San Sebastián de los Reyes (Madrid)
Telf.: 902 021 911 - 91 659 78 00 Fax: 91 659 78 10 - www.euroconsult.es

LABORATORIOS ACREDITADOS POR LA COMUNIDAD DE MADRID SEGÚN DECRETO 14/90CM, R.D.1230/1989, ORDEN FOM/2060/2002 Y ORDEN CM DE 14/05/2003 EN LAS AREAS EHA - GTC - GTL - VSG - EAP - EAS - AFC - AFH - ACC - ACH - APC - APH - AMC EL 4/04/2005

DETERMINACION DE CARBONATOS EN SUELOS

Hoja 1/1

N/R.29646/4S20
Fecha..... 06-06-2006

PETICIONARIO: EUROCONSULT, S.A.
AVD. CAMINO DE LO CORTAO N°17. S.SEBASTIAN REYES
(MADRID)

CONTRATISTA: ---
OBRA: CAMPO DE GOLF EN LUBIA (SORIA)

FECHA Y SITIO DE LA TOMA DE MUESTRA:
19/04/2006. A-4

MUESTRA:
TIERRA VEGETAL

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS:

Contenido de carbonatos (CO₃)=: NO CONTIENE

OBSERVACIONES:
Ensayo realizado según Norma UNE 103200, en su versión actualizada.

JEFE DE AREA


-Luis Manuel AMOR CAMBON-

DIRECTOR DEL LABORATORIO


-José A. HERGUETA LAZARO-



Edificio Euroconsult - Parque Empresarial Sur
 Avda. Camino de lo Cortao, 17 - 28700 San Sebastián de los Reyes (Madrid)
 Telf.: 902 021 911 - 91 659 78 00 Fax: 91 659 78 10 - www.euroconsult.es

LABORATORIOS ACREDITADOS POR LA COMUNIDAD DE MADRID SEGÚN DECRETO 14/90CM, R.D.1230/1989, ORDEN FOM/2060/2002 Y ORDEN CM DE 14/05/2003 EN LAS AREAS EHA - GTC - GTL - VSG - EAP - EAS - AFC - AFH - ACC - ACH - APC - APH - AMC EL 4/04/2005

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO Hoja 1/1
 N/R.29646/4S19 Fecha..... 06-06-2006

PETICIONARIO: EUROCONSULT, S.A.
 AVD. CAMINO DE LO CORTAO Nº17. S.SEBASTIAN REYES (MADRID)

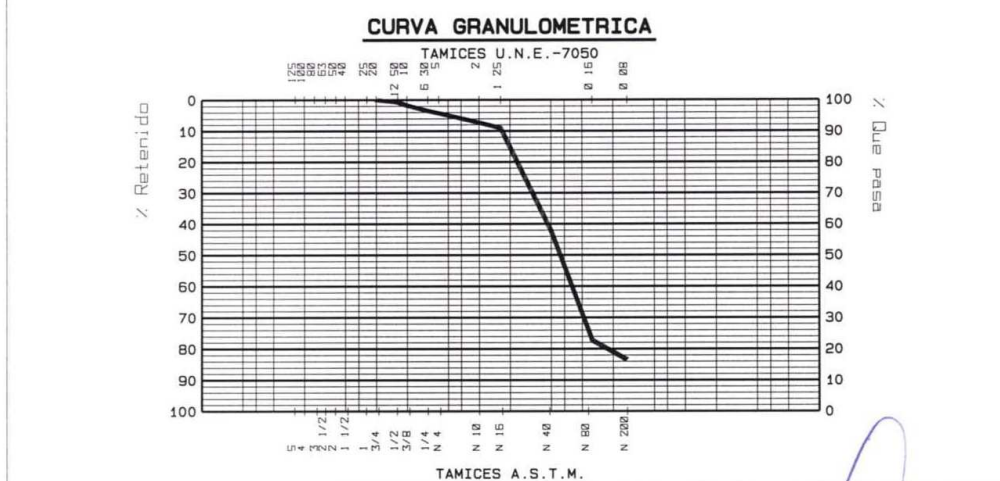
CONTRATISTA: ---
OBRA: CAMPO DE GOLF EN LUBIA (SORIA)

FECHA Y SITIO DE LA TOMA DE MUESTRA:
 19/04/2006. A-4

MUESTRA:
 TIERRA VEGETAL

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS:

TAMICES	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)									
UNE	20	12.50	10	6.30	5	2	1.25	0.40	0.16	0.08
ASTM	3/4	1/2	3/8	1/4	N.4	N.10	N.16	N.40	N.80	N.200
Muestra	100	99.4	98.5	96.7	95.9	92.9	91.0	57.9	23.0	16.5



OBSERVACIONES:
 Ensayo realizado según Norma UNE 103101, en su versión actualizada.

JEFE DE AREA

DIRECTOR DEL LABORATORIO

-José Luis DE LA FUENTE-

-José A. HERGUETA LAZARO-

MEMORIA

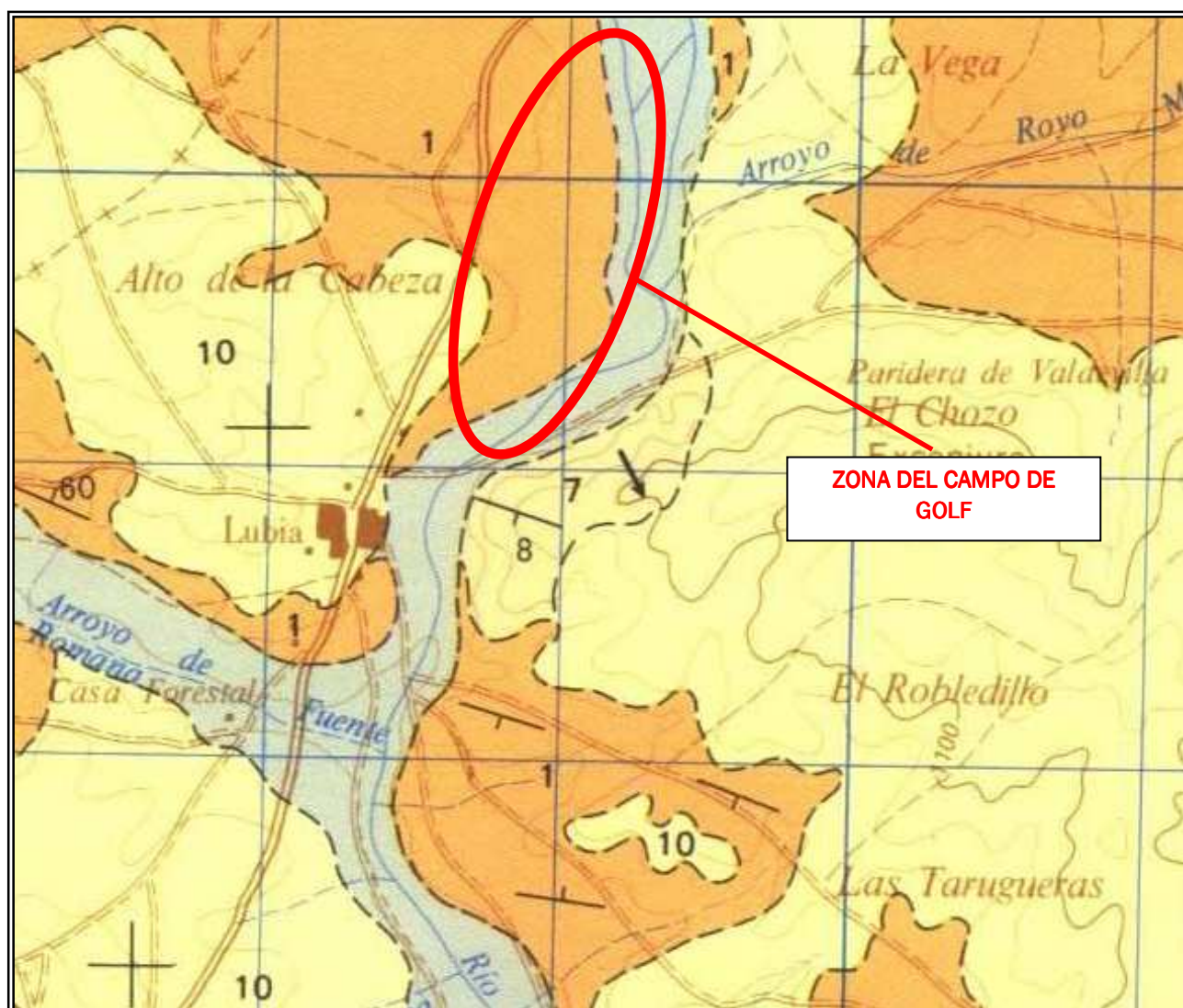
ANEJO 6: Geología y geotecnia

ANEJO 6. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

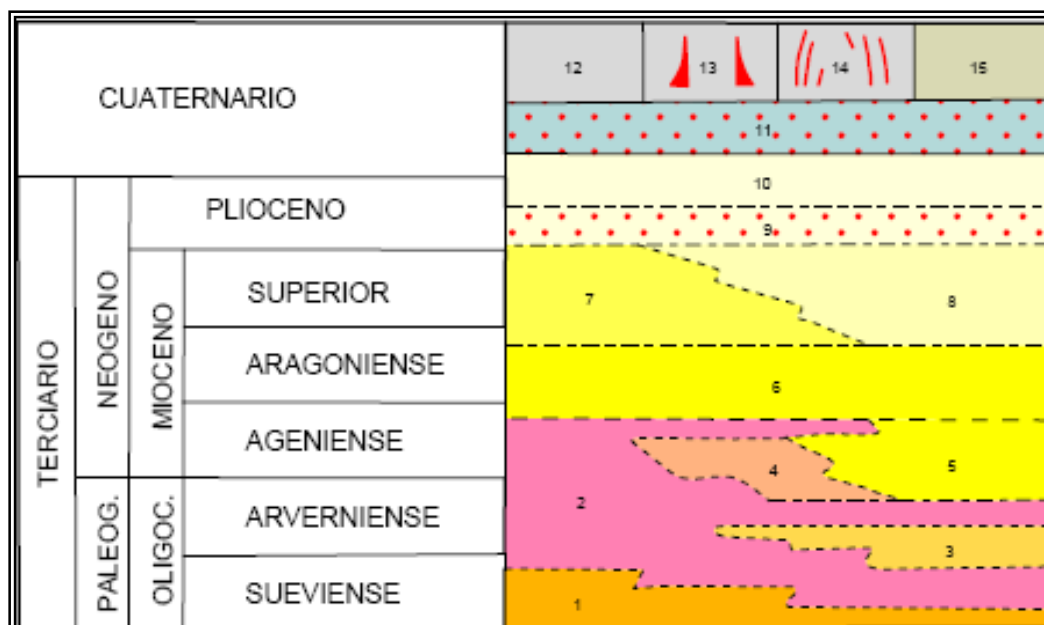
GEOLOGÍA DE LA ZONA

Para el estudio de la geología de la zona, hemos empleado la Hoja nº 379 de GOMARA a escala 1:50000 que edita el Instituto Geológico y Minero de España.

Observamos que en las zonas del campo colindantes al río Mazo tenemos materiales aluviales como gravas, arenas y limos, mientras que a medida que nos acercamos a la carretera aparecen areniscas silíceas y arcillas.



- 15 Depósitos lacustres limo-arcillosos
- 14 Coluviones
- 13 Conos de deyección
- 12 Aluviales: Gravas, arenas y limos
- 11 Terrazas: Gravas cuarcíticas y arenas
- 10 Cantos silíceos sueltos y arenas
- 9 Conglomerados, areniscas y arcillas
- 8 Conglomerados poligénicos y arcillas
- 7 Conglomerados de cantos cuarcíticos y areniscas
- 6 Conglomerados y arcillas
- 5 Conglomerados calcáreos y arcillas
- 4 Areniscas calcáreas, calizas y arcillas
- 3 Conglomerados y areniscas calcáreas. Arcillas
- 2 Arcillas, niveles de areniscas y conglomerados calcáreos
- 1 Areniscas silíceas y arcillas



GEOTECNIA DE LA ZONA





Para la caracterización geotécnica del área dispondremos de la información que nos muestra la hoja nº 31 de Soria editada por el Instituto Geológico y Minero Español a Escala 1:200000.

Observamos formas de relieve llanas de TIPO III₁, que agrupa el conjunto de depósitos ligados al cauce actual de los ríos (depósitos aluviales y de terraza). En su litología aparecen arenas, arcillas, gravas y conglomerados.

Su morfología general es llana y tan solo en las terrazas aparecen formas de relieve suaves. Estos terrenos se consideran semipermeables, variando puntualmente esta condición.

En general, su drenaje se considera deficiente en los aluviales y aceptable en las terrazas, donde se efectúa por escorrentía y percolación.

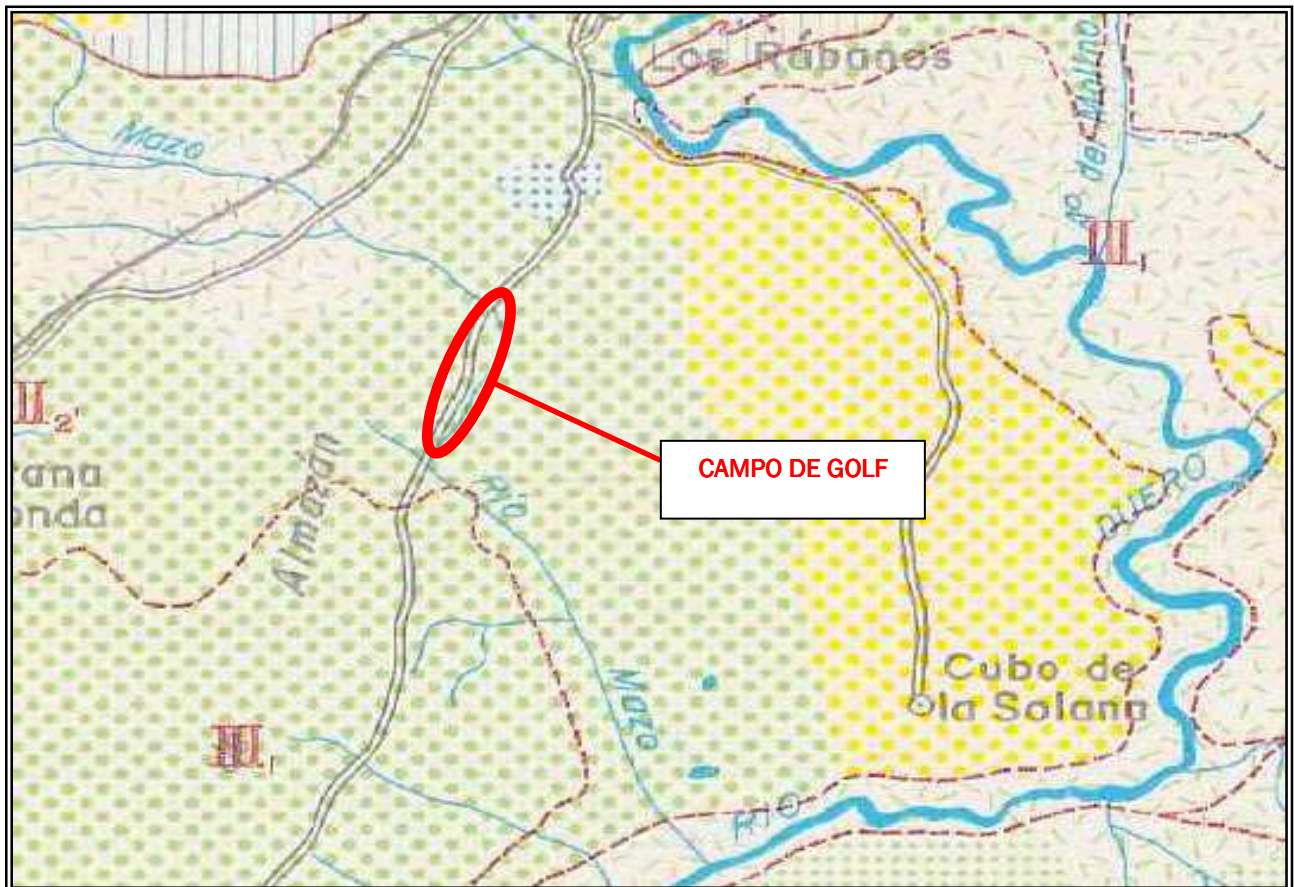
Su capacidad de carga es media y los asentamientos de magnitud media, con posible variación puntual, y baja con asentamientos medios en algunos depósitos aluviales, es posible la aparición de asentamientos diferenciales.

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES	
	Problemas de tipo Geomorfológico
	Problemas de tipo Geotécnico (p.d.)
	Problemas de tipo Geomorfológico y Geotécnico (p.d)
	Problemas de tipo Hidrológico y Geotécnico (p.d)

Vemos que el suelo tendrá condiciones constructivas aceptables, siendo los posibles problemas que pudieran surgir de tipo geotécnico.

En el plano adjunto mostramos la localización de nuestro campo de golf, que quedará englobado por completo en el tipo de terreno que hemos descrito.

MAPA GEOTÉCNICO A ESCALA 1:200000 EN SORIA



MEMORIA

ANEJO 7: Drenaje

Alumno: Francisco José Allo Gutiérrez
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

ANEJO 7. DRENAJE

INTRODUCCIÓN

En este anejo estudiaremos las directrices que habrán de seguirse en lo que respecta al sistema de drenaje que se proyectará para el campo de golf de Lubia. Un correcto dimensionamiento del mismo en la fase de proyecto será de suma importancia para evitar futuros problemas de más difícil y cara solución.

Es necesario recalcar la imposibilidad de cerrar un sistema de drenaje definitivo en los planos, debido a las especiales características de un campo de golf. Será el continuo seguimiento de la evolución de las aguas en la fase de construcción, así como durante los diferentes estadios de la fase de explotación, el que marcará las actuaciones que habrán de realizarse para conseguir la capacidad de drenaje deseada en cada lugar y momento.

Un drenaje pobre afecta a la jugabilidad del campo de golf, a la apariencia, e incluso a su reputación, por lo que habrá que prestar gran atención a su correcto diseño. A fin de cuentas, un campo de golf se diseña para ser jugado durante el mayor tiempo posible a lo largo del año, siendo inaceptables restricciones de circulación de los karts por formación de charcos, barro en los zapatos, etc.

Habrà que diseñar un eficaz y práctico sistema de evacuar las aguas que excedan de las necesidades fisiológicas de las plantas y de las propias del suelo. Con la combinación correcta entre riego y drenaje conseguimos lo que se denomina la "capacidad de campo" del cultivo, que será aquella humedad óptima del césped que combinada con el aire filtrado en los poros, logrará que las bacterias aeróbicas completen el ciclo del nitrógeno, llegando a tener una planta sana y fuerte.

Un suelo drenado no sólo aporta más aire a la planta, sino que permite que la capa superficial esté más caliente, proporcionando un abrigo óptimo al cultivo, que se recuperará y crecerá antes que si el drenaje no fuera el adecuado. Además, evitaremos que las heladas puedan dañar al campo, algo de suma importancia en un clima como el de Soria.

El objetivo último será tener en el suelo las mejores condiciones para el desarrollo de las raíces de las plantas, así como mantener la superficie de la pradera libre en todo momento de un exceso de agua que no sólo perjudica al vegetal, sino que impide la correcta práctica del deporte del golf.

Con un correcto drenaje se favorece a su vez la permeabilidad del suelo, ya que al estar los intersticios o huecos sin agua, permiten una libre circulación del aire e incluso del agua de riego que son tan necesarios para las raíces del vegetal.

Habrá que tener en cuenta las condiciones climatológicas, el sistema de riego, la topografía y la permeabilidad del suelo, con el objetivo final de:

- Impedir la entrada de aguas exteriores
- Encauzar las aguas que atraviesen la zona a sanear.
- Utilización de drenes subterráneos o zanjas abiertas que extraigan el agua sobrante del suelo y la lleven hasta los desagües principales.

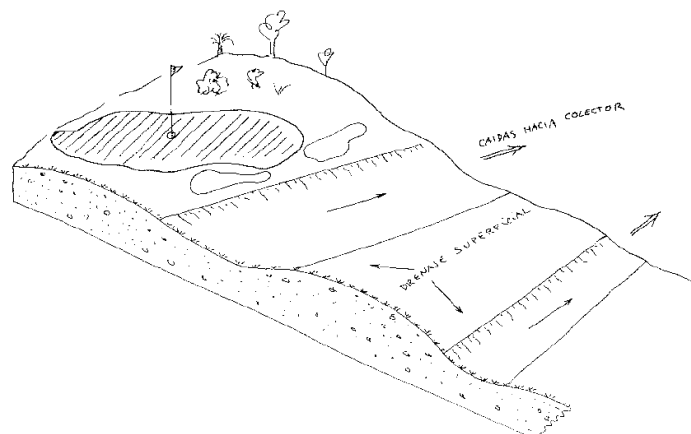
Dividiremos el drenaje del campo de golf en dos tipos principales, que serán el drenaje superficial y el drenaje subterráneo, pasando posteriormente a explicar el método constructivo del drenaje de greens, tees y bunkers, que tendrán condicionantes especiales.

DRENAJE SUPERFICIAL

Se definirá el drenaje superficial como aquel sistema de drenaje que desaloja el agua caída en el campo con anterioridad a que ésta se filtre. Por tanto, comprenderá todas las actuaciones que nos lleven a conseguir este propósito, quedando para el drenaje subterráneo la evacuación de las aguas que se encuentren bajo la superficie.

Se empleará fundamentalmente en las calles y zonas de prácticas, intentando que el drenaje de dichas áreas sea suficiente sólo con él. En el caso de que éste no sea suficiente o factible para cumplir con los requerimientos deseados, se utilizarán sistemas subterráneos y mixtos.

Debido a la extensa superficie de las calles y zonas de prácticas, se puede dar la nivelación adecuada al terreno con las inclinaciones necesarias para que las aguas discurren superficialmente hasta canales naturales, ríos o zanjas excavadas de evacuación. Con este moldeo del terreno se debe poder recoger toda el agua de la cuenca a sanear y evitar el encharcamiento de la zona drenada.



En campos de golf no hay que temer por efectos erosivos producto de la escorrentía debido a la cubierta vegetal de césped que la limita, pudiendo forzar la inclinación para lograr un buen drenaje de la zona.

-TIPOS DE DRENAJE-

-Zanjas abiertas: Aunque en Gran Bretaña son muy comunes, incluso en campos de golf de renombre, no dejan ser un elemento barato de construir aunque difícil de mantener (hay que limpiarlo de hojarasca y restos muy frecuentemente), que se disponen en aquellos lugares en los que no resulta económico colocar una solución más avanzada.

No hay que rechazar este tipo de zanja por norma puesto que desde el punto de vista medioambiental puede ser muy útil. Para ello, hay que evitar las formas trapezoidales, dándole formas transversales diversas, curvas, amplias y que permitan su integración en el entorno circundante. Pueden incluso integrarse en el recorrido como un obstáculo a superar.



-Zanja francesa: Es como la anterior, con la diferencia de que ésta se rellena de gravas, y tiene el problema de que se colmatan fácilmente los huecos por las tierras de encima, perdiendo su capacidad drenante. También puede disponerse una capa de geotextil encima.

-**Tubos corrugados de polietileno plástico:** Son los más comunes hoy en día, fabricándose en numerosos diámetros y longitudes diferentes. Aunque son más caras, su mantenimiento es casi nulo. Se suelen rodear de gravas para evitar que los finos que fluyen con el agua que se filtra a su interior penetren en la tubería.

DRENAJE SUBTERRÁNEO

Se usa más en los greens y tees según las recomendaciones de la USGA. Tipos:

-**Sistema de canalización entre zanjas:** Une zanjas o canales abiertos por medio de drenes tubulares subterráneos. Se usa en zonas llanas y bajas, con suelo permeable.

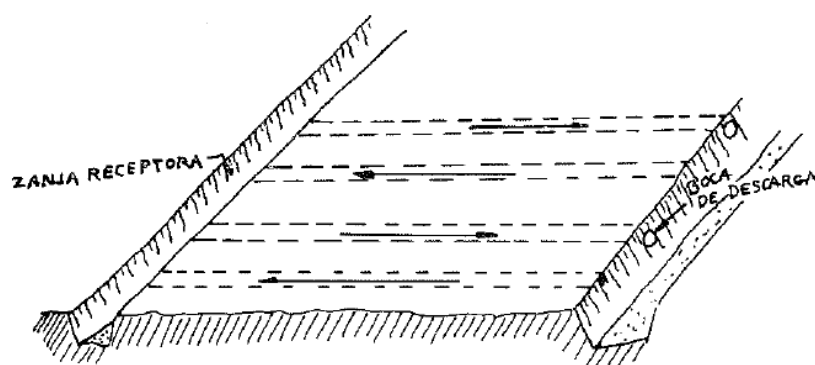
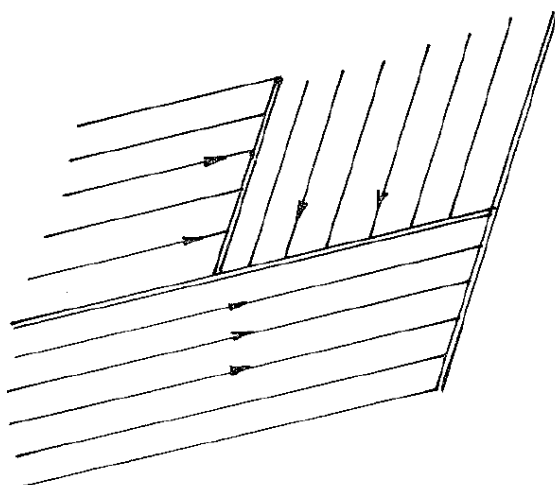
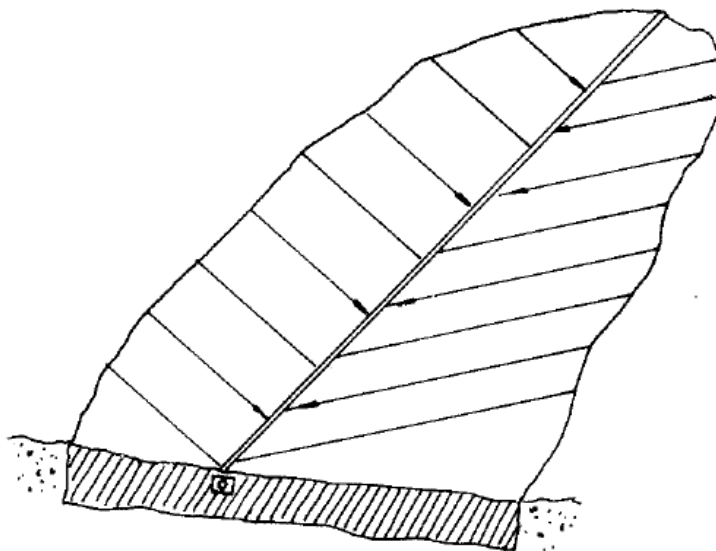


Fig. 70

-**Sistemas paralelos regulares**



-Sistemas paralelos convergentes



-Espaciamiento de drenes-

Existen recomendaciones dadas por la USGA para elementos específicos como son los greens, tees y bunkers. Para el resto de las zonas que por circunstancias específicas requieran de drenaje subterráneo, el espaciamiento de los drenes deberá ir marcado por la experiencia en el terreno. Especialistas en cultivos de la zona pueden ser de gran ayuda, así como un conocimiento exacto del campo en condiciones de lluvia a medida que el proceso constructivo del mismo vaya avanzando.

ESTUDIO DE DRENAJE

En fase de proyecto se hace realmente difícil calcular el drenaje necesario del campo sólo con la topografía, ya que el moldeo final será diferente al calculado en proyecto, así como el comportamiento real del campo en la práctica. Por ello, se habrá de solucionar muchos problemas a posteriori.

Es necesario tener claro los objetivos necesarios a conseguir con el drenaje, ya que no será lo mismo tener un campo que cumpla los requerimientos de organización de un torneo de golf, que simplemente mantener el campo abierto después de las lluvias. La cantidad de drenaje necesaria será diferente en ambos casos.

Para solucionar problemas de drenaje que puedan presentarse y que no hayan sido recogidos en fase de proyecto, se cavarán zanjas de drenaje que sacarán el agua de aquellas zonas que así lo requieran. El lema del drenaje es: “Planifícalo cuando está húmedo, e instálalo cuando está seco”. Para el diseño habrá de realizarse lo siguiente:

-Identificación de las zonas húmedas en cada hoyo: Se marcarán convenientemente aquellas zonas que presenten un drenaje deficiente después de las lluvias.

-Determinar las superficies de las cuencas vertientes al campo de golf: Se habrá de intentar recoger dichas aguas con la red de drenaje superficial, aprovechando las cunetas de los caminos proyectados, ya que será una solución con mejor relación coste/eficiencia que las soluciones de drenaje subterráneo que se dispongan.

-Instalación de drenaje subterráneo: Habrá de decidir los lugares donde se colocará este drenaje, la profundidad de las zanjas, etc. Estas líneas de drenaje llegarán a tuberías que se encargarán de evacuar el agua a zonas abiertas fuera de los dominios del campo jugable.

Para proyectar este drenaje, habrá que considerar aspectos tales como el tipo de suelo, cuán seco y cuán rápido queremos tener el suelo listo después de las lluvias, y por supuesto, el dinero que tengamos para todo ello.

-CRITERIOS DE DISEÑO-

-Separación: las líneas de drenaje pueden estar espaciadas de 5 a 8 metros dependiendo de si es más montañosa o más llana la zona a drenar. Dependerá de la capacidad de la zanja para crear un potencial hidráulico suficiente que atraiga el agua del terreno existente entre ella y el otro dren.

-*Profundidad*: será a partir de 45 centímetros, siendo la media de 60 centímetros. Cuanto más baja es la permeabilidad de los suelos, mayor ha de ser la profundidad de las zanjas. Habrá de explicar bien a la propiedad que dicha profundidad, mucho mayor que la parte húmeda del césped, es completamente necesaria para crear el potencial hidráulico que sea capaz de evacuar el agua de la zona

Las líneas de drenaje se instalarán perpendicularmente al flujo del agua para facilitar su filtración a las mismas y favorecer su rápida evacuación.



DRENAJE Y CONSTRUCCIÓN DE GREENS

Por ser las partes más delicadas y que requieren un césped en condiciones óptimas constantes, el drenaje se debe cuidar al máximo. Seguiremos las recomendaciones de “United States Golf Association Green Section” por ser las más experimentadas en muchos miles de campos de golf en todo el mundo. Este método es



empleado universalmente debido a que las condiciones de permeabilidad y caudal son análogas en la mayoría de los campos de golf, siendo además un método ampliamente contrastado por la experiencia.

El proceso de construcción de un green será el siguiente:

Construcción de la caja del green



Se hará un vaciado de toda la superficie que ocupará el green excavando a una profundidad de 0,35 m, haciendo una zanja o teja a la que afluirán una serie de zanjas laterales con caída de desagüe del 1 al 3 por 100, al igual que el resto de la superficie que vierte en cada rama.

Se procederá posteriormente a realizar una compactación del fondo por medios mecánicos, con el fin de evitar asentamientos diferenciales tanto de la superficie del green como de la capa de drenaje.

Construcción de la sub-base:

Se moldeará conforme al perfil definitivo que el diseñador haya proyectado al green. Será recomendable realizar un levantamiento topográfico y una comprobación de las pendientes del mismo. Se colocará un estaquillado que nos señalará las alturas de las diferentes capas de los materiales constructivos.

En caso de que se considere necesario se instalará un recubrimiento que evite contaminaciones. Este se instalará sólo si se considera que puede haber paso de contaminantes o existe un nivel freático superficial.

Debe evitarse en todo caso:

- Contaminación de los drenajes por arrastre de finos.
- Evitar el hundimiento del sistema de drenaje y del green.
- Evitar la circulación del agua por fisuras que pudieran dar lugar a encharcamientos de áreas colindantes.

Construcción de las zanjas de drenaje

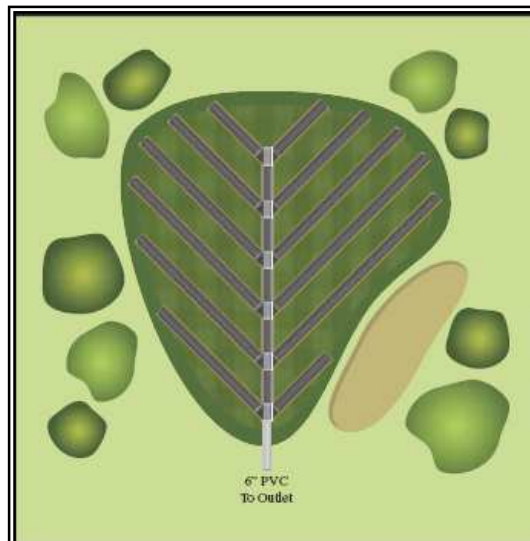
El espaciamiento recomendable entre zanjas deberá ser de unos 4-5 metros. Las zanjas de drenaje tendrán unas dimensiones variables de 15-25 cm. de ancho y 20-30 cm. de profundidad aproximadamente, en función de la topografía final del green.

La forma será en espina de pescado, la configuración definida por la USGA que permite una evacuación del agua muy efectiva, ya que debe recorrer el camino más corto para salir del terreno.



En la foto de la izquierda podemos ver las zanjas recién cubiertas de grava en la fase previa al extendido de la capa de drenaje en el green.

Existe una analogía de la topología recomendada por la USGA y la que tienen las plantas para evapotranspirar, siendo la naturaleza una fuente de recursos óptimos para recoger soluciones ingenieriles a problemas que han existido desde siempre y la naturaleza ha resuelto a lo largo de miles de años de evolución.



Habr  de realizarse una compactación y refinado de las zanjas de drenaje, y comprobar que la pendiente sea de un 0,5% aproximadamente.

El fondo de las zanjas necesita una capa de gravilla fina (la misma que para la capa de drenaje) con el fin de limpieza y uniformidad. Se rellena el resto de la zanja con gravilla idéntica a la utilizada para la capa de drenaje del green.

Posteriormente se dispone la capa de drenaje, que podrá tener capa intermedia o no, ya que la USGA recomienda ambos métodos dependiendo de las condiciones del lugar.

-Con capa intermedia de sellado:

Se pondrá dicha capa intermedia dependiendo de la relación entre la distribución del tamaño de partícula entre la capa de drenaje y la capa de enraizamiento y la graduación entre ambas.

RECOMENDACIONES USGA SOBRE GRAVAS UTILIZANDO CAPA INTERMEDIA	
GRAVAS	No más del 10% mayores de 12 mm
	Al menos 65% entre 6-9 mm
	No más del 10% menores de 2 mm
CAPA INTERMEDIA	Al menos el 90% entre 1-4 mm

La extensión de la capa de grava debe ser realizada con el máximo cuidado para no dañar las zanjas ya realizadas. Se extiende una capa de grava en toda la superficie de un espesor de unos 10 cm. Después se dispone la capa intermedia.

- Sin capa intermedia de sellado

RECOMENDACIONES USGA CUANDO NO SE USA CAPA INTERMEDIA	
PARÁMETRO	RECOMENDACIÓN
FACTOR DE PUENTEADO	D15 (Gravas) \leq 5xD85 (mezcla enraizamiento)
FACTOR DE PERMEABILIDAD	D15 (Gravas) \geq 5xD15 (mezcla enraizamiento)
FACTOR DE UNIFORMIDAD	D90 (gravas) / D15 (gravas) \leq 2.5
	Sin partículas mayores de 12 mm
	No más del 10% menores de 2 mm
	No más del 5% menores de 1 mm

Tan solo harían falta los 10 cm. de grava que cumplieran las especificaciones antes descritas, sin necesidad de disponer una capa de enraizamiento

Las gravas utilizadas se someterán a diferentes tipos de test que asegurarán su capacidad de drenaje.

Drenaje perimetral: Habrá que considerar si se hace necesario poner un drenaje perimetral a la superficie del green que nos recoja la descarga de las líneas principales del drenaje del mismo, prevean la entrada de agua a este desde las zonas exteriores, y prevean la salida de agua de las zonas inferiores del green a las colindantes, evitando acumulaciones innecesarias en las partes bajas del mismo.

- Colocación de la capa de enraizamiento o top-soil:

Sobre la capa de drenaje se extenderá la capa de enraizamiento, formada por una mezcla de arena y turba, con una altura superior teniendo en cuenta su posterior asentamiento. Así tendremos un suelo tanto con capacidad estructural suficiente (dada por la arena), como con los aditivos necesarios para la retención del agua y los nutrientes (proporcionada por la turba).

La mezcla habrá de realizarse fuera del área de construcción para evitar la mezcla indeseada con otros componentes que podrían arruinar el green. La revisión de las recomendaciones dadas por la USGA insiste mucho en respetar este último aspecto. Abajo presentamos una tabla que nos muestra las características que deberá reunir la capa de enraizamiento del green.

Habrá por supuesto que adaptar todas estas recomendaciones a las características particulares que presente nuestro terreno, adhiriéndose y escuchando voces experimentadas del lugar, así como recabar información sobre campos de golf vecinos.

DISTRIBUCIÓN DEL TAMAÑO DE LAS PARTÍCULAS EN LA MEZCLA DE ENRAIZAMIENTO		
ELEMENTO	DIÁMETRO (MM)	RECOMENDACIÓN EN PESO
Grava fina	2.0-3.4	No más del 10% de partículas en este rango, incluyendo un máximo de 3% de grava fina. Preferiblemente nada.
Arena muy gruesa	1.0-2.0	
Arena gruesa	0.5-1.0	Mínimo un 60% de partículas en este rango
Arena media	0.25-0.50	
Arena fina	0.15-0.25	Menos del 20%
Arena muy fina	0.05-0.15	Menos del 5%
Limos	0.002-0.05	Menos del 5%
Arcillas	<0.002	Menos del 3%
Total de finos	(Arena muy fina+Limos+Arcillas)	Como máximo el 10%

DRENAJE Y CONSTRUCCIÓN DE LOS TEES

Para los tees se emplean las mismas recomendaciones que para los greens, aunque sus requerimientos de calidad son menores. Por ello, se habrá de estudiar concienzudamente qué método constructivo presentará resultados satisfactorios sin encarecer en demasía el precio final.

Se estudiarán las diferentes opciones: con caja, sin caja, con drenaje central, sin drenaje, con drenaje perimetral, con caja y 15-20 cm. de profundidad de la capa de enraizamiento, etc.

- Construcción de la Sub-base: Deberá ser compactada previamente a las operaciones de moldeo final. Será homogénea y con una pendiente a determinar según el tipo de método constructivo elegido. Si se incluyen zanjas de drenaje, seguirán las recomendaciones de la USGA.

- Drenaje del tee: Se evitará la entrada de aguas al mismo y para ello, si fuere necesario, se realizará un drenaje perimetral o la construcción de una cuneta de evacuación.

Los parámetros básicos a cumplir serán los siguientes:

- Capa de enraizamiento de al menos 15 cm.
- Aguas eliminadas por superficie con pendiente de 0,5-1%
- Se intentará que las aguas exteriores no entren en la superficie de los tees.
- La capa de enraizamiento será de características similares a la de los greens siempre que sea posible.

DRENAJE Y CONSTRUCCIÓN DE LAS CALLES

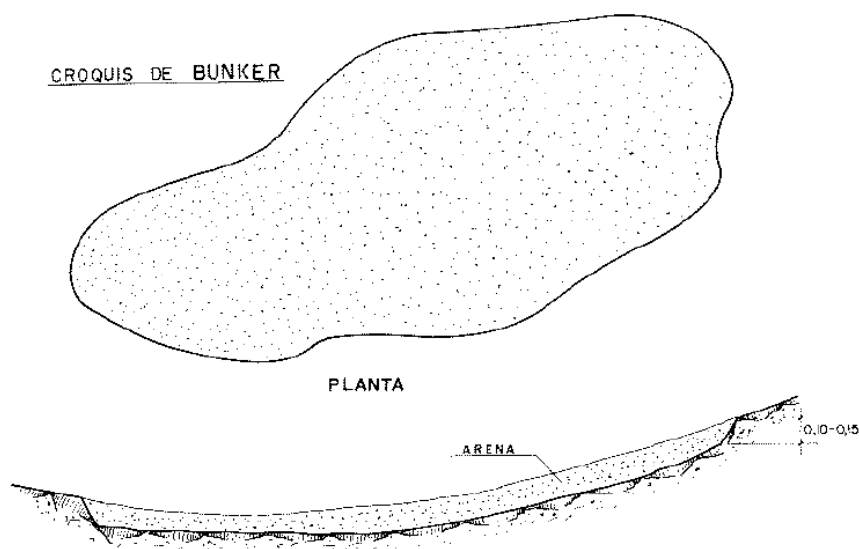
El drenaje de las calles será de tipo superficial siempre que sea posible, empleando las recomendaciones dadas para este tipo de drenaje. Cuando esto no sea posible, y se detecte dicho problema tanto en fase de proyecto como en explotación, se dispondrán redes de drenaje subterráneo en aquellas zonas que sea necesario.

Una vez retirada la tierra vegetal, a menudo se suele proceder a dar dos pases cruzados del escarificador, con objeto de conseguir una porosidad total ideal para el adecuado crecimiento vegetal.

Después de realizados los moldeos y todos los trabajos de drenaje, refino, etc., se coloca una capa de enraizamiento de material previamente retirado, de unos 15-20 cm. de espesor en las calles y 15 cm. en el rough.

Se realizarán diversos ensayos en dicho suelo para comprobar que cumple con lo necesario para funcionar como suelo para nuestro campo.

Antes de proceder a realizar la siembra se refina la superficie de juego para eliminar todo elemento grueso.



DRENAJE Y CONSTRUCCIÓN DE LOS BUNKERS

Las trampas de arena, por diseño, recogen agua tanto de lluvia como de riego, ya que incluso a veces una vez trazado y construido el campo hay que situarlas o cambiarlas de lugar y aunque los aspersores de riego se puedan graduar sería casi imposible evitar que llegase agua a su interior. Su situación suele cambiarse en el futuro igualmente.

Hay que drenar el búnker no solo para que no se inunde, sino para mantener seca la tierra para poder jugar con comodidad al golf, ya que al golfista no le gusta entrar en un bunker húmedo.

MÉTODO 1

La excavación del bunker se debe realizar dejando una zanja de drenaje con caída total hacia la misma que a su vez verterá sobre un tubo de desagüe 8 a 10 cm. de diámetro para evacuar el agua hacia fuera totalmente de la trampa.

Todo el terreno de fondo se deberá compactar y el total de su superficie, incluyendo la zanja, se cubrirá de una capa de grava natural o caliza machacada (números 1 y 2) a una altura final de 5 cm., en cama se pondrá otros 5 cm. de arena gruesa y posteriormente 10 ó 15 cm. de arena fina.

El motivo de echar estas capas así es para evitar que el agua arrastre la parte superficial de arena fina. Debido al poco caudal, que recogen los bunkers, no es necesario que los tubos de desagüe viertan a ningún pozo sino simplemente que

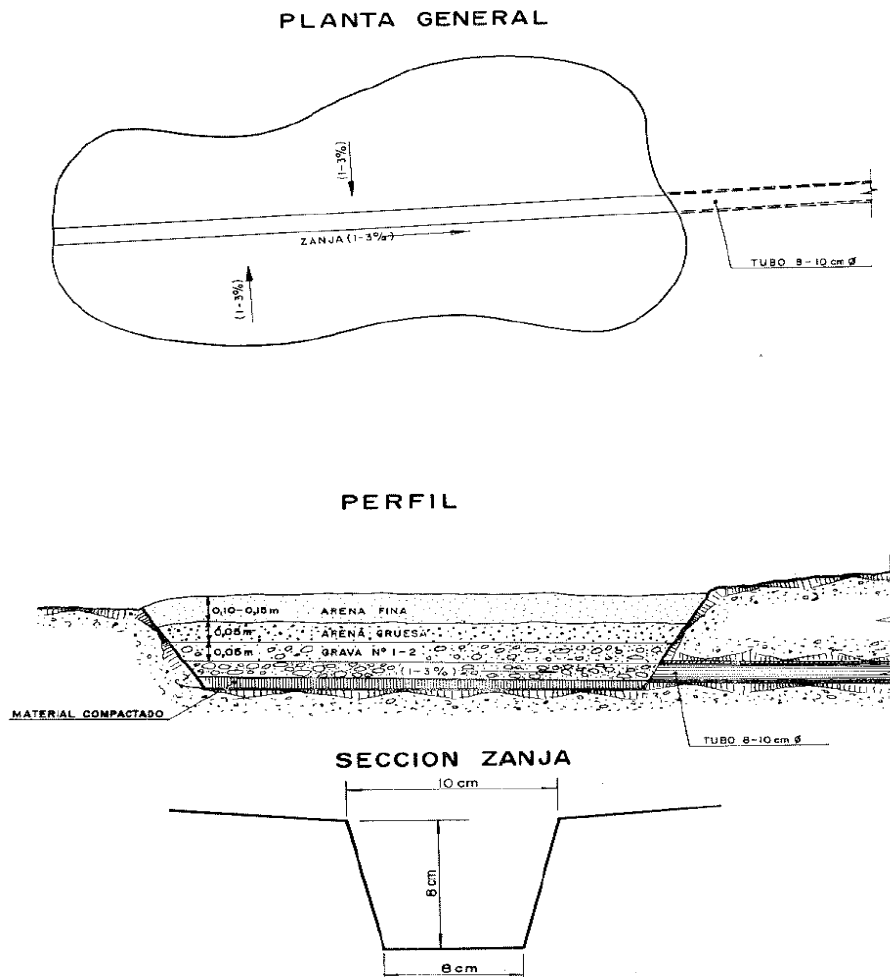
salgan fuera de la calle o fairways. Los tubos deberán tener una tapa de reja o tela metálica para evitar que se obstruyan.

MÉTODO 2

Sobre la zanja de drenaje con pendiente 0,5-1% se coloca un tubo de drenaje y se rellena la zanja con una grava que cumpla las condiciones de puenteo adecuadas para evitar la colmatación y contaminación del drenaje.

Por último se coloca la arena del búnker con un espesor de 10-15 cm. Si el búnker es muy grande, se dispondrá un drenaje del tipo espina de pescado.

El método 2 será el empleado en el campo de golf de Lubia.



MEMORIA

ANEJO 8. Cálculos del sistema de riego

ANEJO 8. CÁLCULOS DEL SISTEMA DE RIEGO

Cálculo del aporte de Agua Mediante la Fórmula de Blaney & Criddle

$$E_{To} = K \cdot P (0.457 T + 8.13)$$

E_{To} = Evapotranspiración potencial en mm por día.

K = Coeficiente empírico de consumo para la estación de crecimiento o periodo vegetativo

P = Porcentaje mensual de horas de luz con relación al año.

T = Temperatura media mensual, en grados centígrados.

P = **0,33** Latitud : **41 °** (Ver Tabula)
 T = **20** C° (Valores Climaticos Normales)

CE = Coeficiente de Eficiencia para riego por Aspersión

CE = **1,15**

Aplicación de la Fórmula de Blaney & Criddle

$$E_{to} = K \times 0,33 (0.457 \times 20 + 8.13) = \quad \quad \quad \mathbf{5,70 \text{ mm/día}}$$

$$U = E_{to} \times CE$$

$$U = 5,7 \times 1,15 = \quad \quad \quad \mathbf{6,55 \text{ mm/día}}$$

Aporte de Agua a las diferentes Zonas del Campo en Función de K

K = Coeficiente de cultivo = Variable entre 0,75 y 0,90 según especies y suelos.

	K	Ap	
Greens	0,90	6,90	mm/día.
Tees	0,85	6,60	o l tros por día por m²
Fairways	0,80	6,20	
Rough			

HEMISFERIO NORTE HORAS LUZ POR DIA – EN PORCENTAJE DEL TOTAL ANUAL												
Tabuladas por mes y por Latitud Para el método de Blaney – Criddle (mod. FAC).												
LATITUD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
60	0,15	0,2	0,26	0,32	0,38		0,4	0,34	0,28	0,22	0,17	0,13
58	0,16	0,21	0,26	0,32	0,37	0,4	0,39	0,34	0,28	0,23	0,18	0,15
56	0,17	0,21	0,26	0,32	0,36	0,39	0,38	0,33	0,28	0,23	0,18	0,16
54	0,18	0,22	0,26	0,31	0,36	0,38	0,37	0,33	0,28	0,23	0,19	0,17
52	0,19	0,22	0,27	0,31	0,35	0,37	0,36	0,33	0,28	0,24	0,2	0,17
50	0,19	0,23	0,27	0,31	0,34	0,36	0,35	0,32	0,28	0,24	0,2	0,18
48	0,2	0,23	0,27	0,31	0,34	0,36	0,35	0,32	0,28	0,24	0,21	0,19
46	0,2	0,23	0,27	0,3	0,34	0,35	0,34	0,32	0,28	0,24	0,21	0,2
44	0,21	0,24	0,27	0,3	0,33	0,35	0,34	0,31	0,28	0,25	0,22	0,2
42	0,21	0,24	0,27	0,3	0,33	0,34	0,33	0,31	0,28	0,25	0,22	0,21
40	0,22	0,24	0,27	0,3	0,32	0,34	0,33	0,31	0,28	0,25	0,22	0,21
35	0,23	0,25	0,27	0,29	0,31	0,32	0,32	0,3	0,28	0,25	0,23	0,22
30	0,24	0,25	0,27	0,29	0,31	0,32	0,31	0,3	0,28	0,26	0,24	0,23
25	0,24	0,26	0,27	0,29	0,3	0,31	0,31	0,29	0,28	0,26	0,25	0,24
20	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,3	0,3	0,29	0,28	0,26	0,25	0,25
15	0,26	0,26	0,27	0,28	0,29	0,29	0,29	0,28	0,28	0,27	0,26	0,25
10	0,26	0,27	0,27	0,28	0,29	0,29	0,29	0,28	0,28	0,27	0,26	0,26
5	0,27	0,27	0,27	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,27	0,27	0,27
	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27

El Tiempo Valores Climatológicos Normales

SORIA (OBSERVATORIO)			
Periodo: 1971-2000		Latitud: 41 46 00	
MES	T	TM	Tm
JUL	20	28,1	12

LEYENDA

T : Temperatura media mensual/anual (°C)

TM: Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)

Tm: Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)

Según la definición de la FAO, las condiciones estándar de los cultivos ($K_c=1$), son aquellos que se desarrollen en campos extensos, bajo condiciones agronómicas excelentes y sin limitaciones de humedad en el suelo. La evapotranspiración de un cultivo será diferente a la del cultivo de referencia (E_{To}) en la medida en que sus características de cobertura del suelo, propiedades de la vegetación y resistencia aerodinámica difieran de las correspondientes al pasto. Los efectos de las características que distinguen al cultivo del pasto están incorporadas en el coeficiente del cultivo (K_c). En la metodología del coeficiente del cultivo, la evapotranspiración del cultivo se calcula multiplicando E_{To} por K_c .

Es decir, condiciones similares a las del césped del campo de golf. De ahí que se elija para realizar los cálculos la $K_c=1$.

Las variaciones que posteriormente se determinan van fijadas en función de la disponibilidad de agua en función de la constitución del suelo eligiendo los valores de referencia determinados por la USGA.

BOMBEO E HIDRÁULICA			
Calculo Presión Dinámica			
$P_{ta} + E_{ta} = P_{pa} + E_{pa} + P_c + A_a$			
		Metros	bar
Pta: Presión Toma de Agua (Bombeo)	Pta=	85,92	8,59
Eta: Elevación de la Toma de Agua	Eta=	1033,05	
Ppa: Presión deseada en Punto Alto	Ppa=	50,00	
Epa: Elevación del Punto Alto	Epa=	1044,80	
Aa : Altura de Aspiración	Aa =	2,00	
Pc: Perdidas de Carga en Tuberías	Pc=	22,17	
Calculo Presión Estática			
$P_{ta} + E_{ta} = P_{mpb} + E_{pb}$			
		Metros	
Pta: Presión Toma de Agua	Pta=	85,92	
Eta: Elevación de la Toma de Agua	Eta=	1033,05	
Pmpb: Presión Máxima en Punto Bajo	Pmpb=	85,97	
Epb: Elevación del Punto Bajo	Epb=	1033,00	

ANÁLISIS DEL SISTEMA

ZONA	FAIRWAY	TEE	FAIRWAY	TEE	GREEN	GREEN	GREEN
MODELO DE ASPERSOR	Eagle 700 E	Eagle 700 E	Eagle 750 E	Eagle 750 E	Eagle 700 E	Eagle 750 E	Eagle 750 E
Tobera	40	40	40	40	40	40	40
Presión del Aspersor	5 bar	5 bar	5 bar	5 bar	5 bar	5 bar	5 bar
Alcance del Aspersor	20,3 m	20,3 m	21,2 m	21,2 m	20,3 m	21,2 m	21,2 m
Caudal del Aspersor	6,62 m ³ /h	6,62 m ³ /h	5,54 m ³ /h	5,54 m ³ /h	6,62 m ³ /h	5,54 m ³ /h	5,54 m ³ /h
Nb Aspersores/estación	2	2	2	2	1	1	1
Espaciamiento	20 m	20 m	20 m	20 m	20 m	20 m	20 m
Tipo espaciamiento (*)	Triángulo	Triángulo	Triángulo	Triángulo	Triángulo	Triángulo	Triángulo
Sector regado	360 °	360 °	180 °	180 °	360 °	180 °	180 °
Necesidad de agua/día de Riego	5,20 mm/día	5,60 mm/día	5,20 mm/día	5,60 mm/día	5,20 mm/día	0,70 mm/día	5,90 mm/día
Pluviometría	19,1 mm/h	19,1 mm/h	32,0 mm/h	32,0 mm/h	19,1 mm/h	32,0 mm/h	32,0 mm/h
Duración por estación	16 mn	18 mn	10 mn	11 mn	16 mn	1 mn	12 mn
Nb de asp./estación calculado	2 1,96	2 1,83	2 1,75	2 1,81	1 1,00	1 1,00	1 1,00
Caudal de una estación	13,2 m ³ /h	13,2 m ³ /h	11,1 m ³ /h	11,1 m ³ /h	6,6 m ³ /h	5,5 m ³ /h	5,5 m ³ /h
Volumen de Agua / estación	3,5 m ³	4,0 m ³	1,8 m ³	2,0 m ³	1,8 m ³	0,1 m ³	1,1 m ³
Volumen Total de Agua	538 m ³	171 m ³	90 m ³	29 m ³	108 m ³	6 m ³	26,6 m ³
Duración Total	2496 mn	846 mn	560 mn	176 mn	976 mn	61 mn	288 mn
Aspersores | Estaciones	305 | 156	86 | 47	98 | 56	29 | 16	61 | 61	61 | 61	24 | 24

(*) Triángulo, Cuadrado, Línea

NOMBRE DE ASPERSORES : 664
NOMBRE DE ESTACIONES : 421
CONSUMO DE AGUA : 969 m³/ día de riego
DURACION DEL RIEGO : 8 Horas = 480 mn
CAUDAL TEORICO : 121 m³/h (= consumo/duración)
CAUDAL DE ALIMENTACION DE AGUA : 133,6 m³/h (+ 10% / Teórico)
NB DE ESTACIONES SIMULTANEAS : 12

Alumno: Francisco José Allo Gutiérrez
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

ANALISIS DEL SISTEMA

ZONA	FAIRWAY		TEE		FAIRWAY		TEE		GREEN		GREEN		GREEN				TOTAL	
Modelo de Aspersor	Eagle 700 E		Eagle 700 E		Eagle 750 E		Eagle 750 E		Eagle 700 E		Eagle 750 E		Eagle 750 E					
Nº de Hoyo	Asper.	Estac.	Asper.	Estac.	Asper.	Estac.	Asper.	Estac.	Asper.	Estac.	Asper.	Estac.	Asper.	Estac.	Asper.	Estac.	Asper.	Estac.
1	6	3	5	3			1	1	4	4	4	4					20	15
2	8	4	6	3					4	4	4	4	1	1			23	16
3	6	3	3	2	4	2	2	1	3	3	3	3	1	1			22	15
4	4	2	4	2					3	3	3	3	1	1			15	11
5	31	16	8	4					5	5	5	5					49	30
6	20	10	9	5					4	4	4	4					37	23
7	60	30	5	3	15	8	2	1	5	5	5	5	1	1			93	53
8	7	4	2	1	2	1	4	2	4	4	4	4					23	16
9	8	4	7	4	1	1			3	3	3	3					22	15
10			6	3									4	4			10	7
11	7	4	5	3	1	1	1	1	3	3	3	3	1	1			21	16
12			2	1					2	1	2	2	3	3			11	9
13			2	1					4	2			4	4			10	7
14	21	11	4	2	4	2	4	2	4	4	4	4					41	25
15	10	5	8	4	20	10			2	2	2	2	2	2			44	25
16	14	7	4	2	3	2	4	2	2	2	2	2	2	2			31	19
17	1	1	2	1	2	1	3	2	1	1	1	1	3	3			13	10
18	7	4	4	2			2	1	3	3	3	3					19	13
PG	2	1							4	4	4	4	1	1			11	10
AG									5	5	5	5					10	10
CP	29	15			16	8											45	23
CPE	64	32			30	15											94	47
REPORT				1		5												
Total	305	156	86	47	98	56	29	16	61	61	61	61	24	24			664	421

Aspersor Eagle 700 E 452
Aspersor Eagle 750 E 212
TOTAL **664**

Alumno: Francisco José Allo Gutiérrez
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

CÁLCULOS HIDRÁULICOS

Punto tratado : C.P.E.
Elevación : 1044,8 m
Presión deseada : 50 m

Perdidas de Carga
Tuberías 20,15 m
Empalmes (10% cana.) : 2,02 m
Válvulas Eléctricas m
TOTAL : 22,17 m

Estación de Bombeo :
Elevación : 1033,05 m
Altura de aspiración -2 m
Presión necesaria **85,92 m**
= 8,59 bar

Tubería	SDR
PE32 - PN 6.3	9
PE63 - PN 10	11
PE100 - PN 10	17

Diámetro Interior = Diámetro ext./SDR

Fórmula de **COLEBROOK**:

$$J = 8,21 \cdot 10^{-4} \times D^{-4,76} \times Q^{1,76}$$

J: Perdidas de Carga (m/m)

metros de Agua por metro linear de tubería


D: Diámetro Interior de Tubería en Metros

Q: Caudal en M³/segundo

Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Espesor (mm)	Tipo de Tubería	Longitud (m)	Caudal (m3/h)	Velocidad del Agua (m/s)	Pérdida de carga relativa (m/100m)	Pérdida de carga total (m)
50	44,1	2,9	PE100-PN10	35	6,6	1,20	3,54	1,24
63	55,6	3,7	PE100-PN10	125	13	1,49	3,89	4,86
110	97,1	6,5	PE100-PN10	290	25	0,94	0,87	2,51
125	110,3	7,4	PE100-PN10	300	37	1,08	0,94	2,82
140	123,5	8,2	PE100-PN10	620	60	1,39	1,28	7,95
200	176,3	11,9	PE100-PN10	80	134	1,53	0,97	0,78
TOTAL								20,15

Atención : las perdidas de carga debidas a los accesorios (filtros ...) no estan tomadas en cuenta.

CABLEADO ALIMENTACION SATELITES

Satelite Comprobado: S7				Informaciones Cableado				
Tension de alimentación:	230 V	CAIDA SE TENSION 	Sección	Caída de tensión	Longitudes			
Tension mínima al satélite:	215 V		(3x--mm²)	(V/A/km)	totales (m)			
Caída de tensión admisible	15 V		1,5	30,3	0			
Caída de tensión Calculada	11,67 V		2,5	18,5	1150			
Nb de estaciones simult./satélite:	2		4	11,5	440			
Nb de solenoides/estación:	2	6	7,7	0				
Nb de solenoïdes simult./satélite:	4	10	4,6	0				
Caída de Intensidad/Satélite Inactivo:	0,065 A	16	2,9	0				
Caída de intensidad/solenoides:	0,035 A	25	1,8	0				

N° Satélite	Distancia (m)	Sección cable (3x--mm²)	Nb de satélites activos	Nb de satélites inactivos	Caída de tensión relativa (V/A/km)	Caída de intensidad (A)	Caída de tensión entre satélites (V)	Caída de tensión total (V)
S1 - S2	520	2,5	1	0	18,5	0,21	1,98	1,98
S2 - S3	290	2,5	1	0	18,5	0,41	2,20	4,18
S3 - S4	220	2,5	1		18,5	0,41	1,67	3,65
S4 - S5	120	2,5	1		18,5	0,62	1,37	5,55
S5 - S6	120	4	2		11,5	1,03	1,42	6,96
S6 - S7	250	4	1		11,5	1,23	3,55	10,51
S7 - C	70	4	1		11,5	1,44	1,16	11,67
					0,0	0,00	0,00	0,00
					0,0	0,00	0,00	0,00
					0,0	0,00	0,00	0,00
					0,0	0,00	0,00	0,00
					0,0	0,00	0,00	0,00
					0,0	0,00	0,00	0,00
					0,0	0,00	0,00	0,00
					0,0	0,00	0,00	0,00
					0,0	0,00	0,00	0,00
					0,0	0,00	0,00	0,00
			8					11,67

ANEJO 9. PLANNING DE OBRA

	PLANNING DE OBRA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CAMPO DE GOLF																																																			
ACTIVIDAD	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7				MES 8				MES 9				MES 10				MES 11				MES 12							
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32	S33	S34	S35	S36	S37	S38	S39	S40	S41	S42	S43	S44	S45	S46	S47	S48				
Estaquillado y replanteo	■	■																																																		
Desbroce del terreno y tala de árboles																																																				
Movimiento de tierras					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																																				
Moldeo del terreno													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																												
Red de drenaje																					■	■	■	■	■	■	■	■																								
Red de riego																									■	■	■	■	■	■	■	■																				
Construcción de lagos																									■	■	■	■	■	■	■	■																				
Construcción de greens																																																				
Construcción de tees																																																				
Construcción de bunkers																																																				
Preparación para la siembra																																																				
Siembra																																																				
Obras complementarias																																																				
Revegetación																																																				

MEMORIA

ANEJO 10. Estudio de seguridad y salud

118

ANEJO 10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente E.S.S. tiene como objetivo establecer las bases técnicas, para fijar los parámetros de la prevención de riesgos profesionales durante la realización de los trabajos de ejecución de las obras del Proyecto objeto de este estudio, así como cumplir con las obligaciones que se desprenden de la Ley 31 / 1995 y del RD 1627 / 1997, con la finalidad de facilitar el control y el seguimiento de los compromisos adquiridos al respecto por parte de/el de/los Contratista/as.

De esta manera, se integra en el Proyecto Ejecutivo/Constructivo, las premisas básicas para las que el/los Contratista/as constructor/es pueda/án prever y planificar, los recursos técnicos y humanos necesarios para el cumplimiento de las obligaciones preventivas en este centro de trabajo, de conformidad a su Plan de Acción Preventiva propio de empresa, su organización funcional y los medios a utilizar, habiendo de quedar todo ello recogido en el Plan de Seguridad y Salud, que habrá/án de presentarse al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Ejecución, con antelación al inicio de las obras, para su aprobación y inicio de los trámites de Declaración de Apertura delante de la Autoridad Laboral.

PROMOTOR - PROPIETARIO

Promotor :
Dirección :
Población :

AUTOR/ES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Redactor E.S.S. : Francisco Allo Gutiérrez
Titulación/ns : Ingeniero Técnico Agrícola
Colegiado núm. : 1.229 en el colegio de ITA de La Rioja y Navarra
Población : Aldeanueva de Ebro (La Rioja)

DATOS DEL PROYECTO

Autor/es del proyecto

Autor del proyecto : Francisco Allo Gutiérrez
Titulación/nes : Ingeniero Técnico Agrícola
Colegiado núm. : 1.229 en el colegio de ITA de La Rioja y Navarra
Población : Aldeanueva de Ebro (LA Rioja)

Tipología de la obra

La obra a que se refiere el presente Estudio de Seguridad y Salud, es la construcción de un campo de Golf de 18 hoyos par 61.

Situación

La obra se sitúa en la pedanía de Lubia, perteneciente al municipio de Cubo de la Solana, en la provincia de Soria.

Presupuesto de ejecución material del proyecto

El Presupuesto de Ejecución Material (PEM) estimado de referencia para este proyecto, excluida la Seguridad y Salud complementaria, es de **(2.939.699,80 €)**

Plazo de ejecución

El plazo estimado de duración de los trabajos de ejecución de la obra es de 12 meses.

Mano de obra prevista

La estimación de mano de obra en la punta de ejecución es de 14 personas.

Oficios que intervienen en el desarrollo de la obra

Demolidores
Artilleros.
Operadores de maquinaria de movimiento de tierras.
Operadores de maquinaria de elevación.
Consolidadores de terrenos.
Colocadores de bordillos.
Jardineros
Encofradores.
Ferrallistas.
Albañiles.
Montadores de prefabricados de hormigón.
Montadores de estructura metálica.
Montadores de estructura de madera.
Montadores de cubiertas.
Montadores de andamios.
Montadores de sistemas de protección colectiva.
Soldadores.
Tuberos.
Cerrajeros.
Pavimentadores.
Colocadores de tabiques prefabricados.
Impermeabilizadores.
Instaladores de red de alcantarillado.
Instaladores eléctricos.
Instaladores de alumbrado.
Instaladores de equipamientos especiales.

Maquinaria prevista para ejecutar la obra

MÁQUINAS PARA PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA
ELÉCTRICA, HIDRÁULICA Y NEUMÁTICA

Grupos electrógenos.
Transformadores y centros de transformación.
Compresores.

MÁQUINAS PARA BOMBEO, ELEVACIÓN Y AGOTAMIENTO DE LÍQUIDOS

Bombas sumergibles.
Bombas centrífugas de superficie.
Grupos de presión.
Equipos para rebajar el nivel freático.

MÁQUINAS PARA PERFORACIÓN, SONDEO Y PANTALLAS

Máquinas para perforación y demolición.

MÁQUINAS PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS A CIELO ABIERTO

Excavadoras.
Cargadoras.
Retrocargadoras.
Tractores de cadenas.
Máquinas para nivelación y refino.(Motoniveladoras)
Transporte extravial .(Dumpers).

MÁQUINAS PARA COMPACTACIÓN

Compactador vibratorio de tambor liso.
Compactador tandem vibratorio
Compactador estático de pata de cabra

MÁQUINAS PARA TRANSPORTE POR CARRETERA

Transporte por carretera (Camiones)
Cisternas para combustibles.

MÁQUINAS PARA REPARACIÓN Y TRATAMIENTO DE ÁRIDOS

Machacadoras giratorias, impactos y molinos.
Cribas

MÁQUINAS PARA FABRICACIÓN, TRANSPORTE Y PUESTA EN OBRA DE MORTEROS Y HORMIGONES

Hormigoneras
Camión hormigonera
Autohormigoneras
Bombas de hormigón.
Cintas para colocación de hormigón.
Vibradores.
Convertidores y grupos electrógenos
Máquinas para prefabricados de hormigón.

INSTALACIONES PROVISIONALES

Instalación eléctrica provisional de obra

Se harán los trámites correspondientes, para que la compañía suministradora de electricidad o una acreditada haga la conexión desde la línea suministradora hasta los cuadros donde se ha de instalar la caja general de protección y los contadores, desde los cuales los Contratistas procederán a montar el resto de la instalación eléctrica de suministro provisional en la obra, conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, según el proyecto de un instalador autorizado.

Se realizará una distribución sectorizada, que garantice el correcto suministro a todos los cortes y puntos de consumo de la obra, con conductor tipo V -750 de cobre de secciones adecuadas canalizadas en tubo de PVC, rígido blindado o flexible según su recorrido, pero siempre con el apantallamiento suficiente para resistir el paso de vehículos y tránsito normal de una obra.

La instalación eléctrica tendrá una red de protección de tierra mediante cable de cobre desnudo que estará conectado a una jabalina, placas de conexión a tierra, según cálculo del proyectista y comprobación del instalador.

Las medidas generales de seguridad en la instalación eléctrica son las siguientes:

• **Conexión de servicio**

- Se realizará de acuerdo con la compañía de suministro.
- Su sección vendrá determinada por la potencia instalada.
- Existirá un módulo de protección (fusibles y limitadores de potencia).
- Estará situada siempre fuera del abasto de la maquinaria de elevación y de zonas sin paso de vehículos.

• **Cuadro General**

- Dispondrá de protección hacia los contactos indirectos mediante diferencial de sensibilidad mínima de 300 mA. Para alumbrado y herramientas eléctricas de doble aislamiento su sensibilidad deberá de ser de 30 mA.
- Dispondrá de protección hacia los contactos directos para que no hayan partes en tensión al descubierto (imbornales, tuercas de conexión, terminales automáticos, etc.).
- Dispondrá de interruptores de corte magnetotérmicos para cada uno de los circuitos independientes. Los de los aparatos de elevación habrán de ser de corte omnipolar (cortarán todos los conductores, incluso el neutro).

- Irá conectado a tierra (resistencia máxima 78 Ω). Al inicio de la obra se realizará una conexión al tierra provisional que habrá de estar conectada al anillo de tierras, seguidamente después de realizados los cimientos.
- Estará protegido de la intemperie.
- Es recomendable el uso de clave especial para su obertura.
- Se señalará con señal normalizada de advertencia de riesgo eléctrico (R.D. 485/97).

• **Conductores**

- Dispondrán de un aislamiento de 1000 v de tensión nominal, que se puede reconocer por su impresión sobre el mismo aislamiento.
- Los conductores irán enterrados, o grapados a los paramentos verticales o techos alejados de las zonas de paso de vehículos y / o personas.
- Las uniones habrán de ser realizadas mediante „juegos“ de enchufes, nunca con regletas de conexión, retorcimientos y encintados.

• **Cuadros secundarios**

- Seguirán las mismas especificaciones establecidas para el cuadro general y habrán de ser de doble aislamiento.
- Ningún punto de consumo puede estar a más de 25 m de uno de estos cuadros.
- Aunque su composición variará según las necesidades, el aparellaje más convencional de los equipos secundarios por planta es el siguiente:
 - 1 Magnetotérmico general de 4P : 30 A.
 - 1 Diferencial de 30 A : 30 mA.
 - 1 Magnetotérmico 3P : 20 mA.
 - 4 Magnetotérmicos 2P : 16 A.
 - 1 Conexión de corriente 3P + T : 25 A.
 - 1 Conexión de corriente 2P + T : 16 A.
 - 2 Conexión de corriente 2P : 16 A.
 - 1 Transformador de seguridad : (220 v./ 24 v.).
 - 1 Conexión de corriente 2P : 16 A.

• **Conexiones de corriente**

- Irán proveídas de embornales de conexión a tierra, excepción hecha para la conexión de equipos de doble aislamiento.
- Se empararán mediante un magnetotérmico que facilite su desconexión.
- Se harán servir los siguientes colores:
 - Conexión de 24 v : Violeta.
 - Conexión de 220 v : Azul.
 - Conexión de 380 v : Rojo
- No se emplearán conexiones tipo „ladrón“.

• **Maquinaria eléctrica**

- Dispondrá de conexión a tierra.
- Los aparatos de elevación irán provistos de interruptor de corte omnipolar.
- Se conectarán al tierra las guías de los elevadores y los carriles de grúa o otros aparatos de elevación fijos.
- El establecimiento de conexión a las bases de corriente, se hará siempre con clavija normalizada.

- **Alumbrado provisional**

- El circuito dispondrá de protección diferencial de alta sensibilidad, de 30 mA.
- Los portalámparas habrá de ser de tipo aislado.
- Se conectará la fase al punto central del portalámparas y el neutro al lateral más próximo a la virola.
- Los puntos de luz en las zonas de paso se instalarán en los techos para garantizar la inaccesibilidad a les persones.

- **Alumbrado portátil**

- La tensión de suministro no ultrapasará los 24 v o alternativamente dispondrá de doble aislamiento, Clase II de protección intrínseca en previsión de contactos indirectos.
- Dispondrá de mango aislado, carcasa de protección de la bombilla con capacidad antigolpes y soporte de sustentación.

Instalación de agua provisional de obra

Por parte del Contratista Principal, se realizaran lea gestiones precisas ante la compañía suministradora del agua, para que instale una derivación desde la tubería general hasta el punto donde deba colocarse el correspondiente contador y poder continuar con el resto de la canalización provisional por el interior de la obra.

La distribución interior de obra podrá realizarse con tubería de PVC flexible con los ronsales de distribución y la caña galvanizada o cobre, dimensionada según las Normas Básicas de la Edificación relativas a fontanería en los puntos de consumo, todo ello garantizando una total estanqueidad y aislamiento dieléctrico en las zonas necesarias.

Instalación de saneamiento

Desde el inicio de la obra, se conectarán a la red de alcantarillado público, las instalaciones provisionales de obra que produzcan vertidos de aguas sucias.

Si se produce algún retraso en la obtención del permiso municipal de conexión, se deberá realizar, a cuenta del contratista, un sistema de tratamiento provisional que contemple fosa aséptica o pozo negro tratado con bactericidas.

Otras instalaciones. Prevención y protección contra incendios

Para los trabajos que comporten la introducción de llama o de equipo productor de chispas en zonas con riesgo de incendio o de explosión, será necesario tener un permiso de forma explícita, hecho por una persona responsable, donde al lado de las fechas inicial y final, la naturaleza y la localización del trabajo, y el equipo a usar, se indicarán las precauciones a adoptar respecto a los combustibles presentes (sólidos, líquidos, gases, vapores, polvo), limpieza previa de la zona y los medios adicionales de extinción, vigilancia y ventilación adecuados.

Las precauciones generales para la prevención y la protección contra incendios serán las siguientes

- La instalación eléctrica tendrá que estar de acuerdo con aquello establecido en la Instrucción M.I.B.T. 026 del vigente Reglamento

Electrotécnico de Baja Tensión para locales con riesgo de incendios o explosiones.

- Se limitará la presencia de productos inflamables en los lugares de trabajo en las cantidades estrictamente necesarias para que el proceso productivo no se detenga. El resto se guardará en locales diferentes al de trabajo, y en el caso que esto no fuera posible se hará en recintos aislados y condicionados. En todo caso, los locales y los recintos aislados cumplirán aquello especificado en la Norma Técnica „MIE-APQ-001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles“ del Reglamento sobre Almacenaje de Productos Químicos.
- Se instalarán recipientes contenedores herméticos y incombustibles en los que se tendrán que depositar los residuos inflamables, retales, etc.
- Se colocarán válvulas anti-retorno de llama en el bufador o en las mangueras del equipo de soldadura oxiacetilénica.
- El Almacenaje y uso de gases licuados cumplirán con todo aquello establecido en la instrucción MIE-AP7 del vigente Reglamento de Aparatos a presión en la norma 9, apartados 3 y 4 en aquello referente al almacenaje, la utilización, el inicio del servicio y las condiciones particulares de gases inflamables.
- Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos. Existirá una señalización indicando los lugares de prohibición de fumar, situación de extintores, caminos de evacuación, etc.
- Tienen que separarse claramente los materiales combustibles los unos de los otros, y todos ellos tienen que evitar cualquier tipo de contacto con equipos y canalizaciones eléctricas.
- La maquinaria, tanto fija como móvil, accionada para energía eléctrica, tiene que tener las conexiones de corriente bien realizadas, y en los sitios fijos, se le tendrá que proveer de aislamiento en la tierra. Todos los aguaceros, ensellados y restos que se produzcan para el trabajo tienen que ser retirados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.
- Las operaciones de transvaso de combustible tienen que efectuarse con buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Tiene que preverse las consecuencias de posibles vertidos durante la operación, por lo que será necesario tener a mano, tierra o arena.
- La prohibición de fumar o encender cualquier tipo de llama tiene que formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos.
- Cuando se transvasen líquidos combustibles o se llenen depósitos tendrán que pararse los motores accionados con el combustible que se está transvasando.
- Cuando se hacen regatas o agujeros para permitir el paso de canalizaciones, deben obturarse rápidamente para evitar el paso de humo o llama de un recinto de un edificio a otro, evitándose así la propagación de incendios. Si estos agujeros se han practicado en paredes cortafuegos o en techos, la mencionada obturación tendrá que realizarse de forma inmediata y con productos que aseguren la estanqueidad contra humo, calor y llamas.
- En las situaciones descritas anteriormente (almacenes, maquinaria fija o móvil, transvase de combustible, montaje de instalaciones energéticas) y en aquellas otras en que se manipule una fuente de ignición, es necesario colocar extintores, la carga y capacidad de los cuales esté en consonancia con la naturaleza del material combustible y con su volumen, así como arena y tierra donde se utilicen líquidos inflamables, con la herramienta propia para extenderla. En caso de grandes cantidades de acopios, almacenaje o concentración de embalajes o aguaceros, tienen que completarse los medios de protección con mangueras de riego que proporcionen agua abundante.

- **Emplazamiento y distribución de los extintores en la obra**

Los principios básicos para la ubicación de los extintores, son:

- Los extintores manuales se colocaran, señalizados, sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m del suelo.
- En áreas con posibilidades de fuegos „A“, la distancia a recorrer horizontalmente, desde cualquier punto del área protegida hasta conseguir el extintor adecuado más próximo, no excederá de 25 m.
- En áreas con posibilidades de fuegos „B“, la distancia a recorrer horizontalmente, desde cualquier punto del área protegida hasta conseguir el extintor adecuado más próximo, no excederá de 15 m.
- Los extintores móviles tendrán que colocarse en aquellos puntos donde se estime que exista una mayor probabilidad de originarse un incendio, a ser posible, próximos a las salidas y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso. En locales grandes o cuando existan obstáculos que dificulten su localización, se señalará convenientemente su ubicación.

SERVICIOS DE SALUBRIDAD Y CONFORT DEL PERSONAL

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán a las características especificadas en los artículos 15 y ss del R.D. 1627/97, de 24 de octubre, relativo a las DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

Para el servicio de limpieza de estas instalaciones higiénicas, se responsabilizará a una persona o un equipo, los cuales podrán alternar este trabajo con otros propios de la obra.

Para la ejecución de esta obra, se dispondrá de las instalaciones del personal que se definen y detallan a continuación:

Servicios higiénicos

- **Lavabos**

Como mínimo uno para cada 10 personas.

- **Cabinas de evacuación**

Se tiene que instalar una cabina de 1,5 m² x 2,3 m de altura, dotada de placa turca, como mínimo, para cada 25 personas.

- **Local de duchas**

Cada 10 trabajadores dispondrán de una cabina de ducha de dimensiones mínimas de 1,5 m² x 2,3 m de altura, dotada de agua fría-caliente, con tierra antideslizante.

Vestuarios

Superficie aconsejable 2 m² por trabajador contratado.

Comedor

Diferente del local de vestuario. A efectos de cálculo se tendrá que considerar entre 1,5 i 2 m² por trabajador que coma en la obra.

Equipado con banco alargado o sillas, cercano a un punto de suministro de agua (1 grifo i pica lavaplatos para cada 10 comensales), medios para calentar comidas (1 microondas para cada 10 comensales), i cubo hermético (60 l de capacidad, con tapa) para depositar las basuras.

Local de descanso

En aquellas obras que se ocupen simultáneamente más de 50 trabajadores durante más de 3 meses, es recomendable que se establezca un recinto destinado exclusivamente al descanso del personal, situado lo más próximo posible al comedor y servicios.

A efectos de cálculo se tendrá que considerar 3 m² por usuario habitual.

Local de asistencia a accidentados

En aquellos centros de trabajo que ocupen simultáneamente mas de 50 trabajadores durante mas de un mes, se establecerá un recinto destinado exclusivamente a las curas del personal de la obra. Los locales de primeros auxilios dispondrán, como mínimo, de:

- un botiquín,
- una camilla,
- una fuente de agua potable.

El material y los locales de primeros auxilios deberán estar señalizados claramente y situados cerca de los puestos de trabajo.

El suelo y paredes del local de asistencia a accidentados, deberán ser impermeables, pintados preferiblemente en colores claros. Luminoso, caldeado en la estación fría, ventilado si fuera necesario de manera forzada en el caso de dependencias subterráneas. Deberá tener a la vista el cuadro de direcciones y teléfonos de los centros asistenciales más próximos, ambulancias y bomberos.

En las obras en las cuales el nivel de ocupación simultaneo esté entre los 25 y los 50 trabajadores, el local de asistencia a accidentados podrá ser substituido por un armario botiquín emplazado en la oficina de la obra. El armario botiquín, custodiado por el socorrista de la obra, deberá estar dotado como mínimo de: alcohol, agua oxigenada, pomada antiséptica, gasas, vendas sanitarias de diferentes dimensiones, vendas elásticas compresivas auto adherentes, esparadrapo, tiritas, mercurocromo o antiséptico equivalente, analgésicos, bicarbonato, pomada para picadas de insectos, pomada para quemaduras, tijeras, pinzas, ducha portátil para ojos, termómetro clínico, caja de guantes esterilizados y torniquete.

Para contrataciones inferiores, podrá ser suficiente disponer de un botiquín de bolsillo o portátil, custodiado por el encargado.

El Servicio de Prevención de la empresa contratista establecerá los medios materiales y humanos adicionales para efectuar la Vigilancia de la Salud de acuerdo a lo que establece la ley 31/95.

Además, se dispondrá de un botiquín portátil con el contenido siguiente:

- desinfectantes y antisépticos autorizados,
- gasas estériles,
- algodón hidrófilo,
- vendas,
- esparadrapo,
- apósitos adhesivos,
- tijeras,
- pinzas,
- guantes de un solo uso.

El material de primeros auxilios se revisará periódicamente, y se repondrá de manera inmediata el material utilizado o caducado.

ÁREAS AUXILIARES

Centrales y plantas

Estarán ubicadas estratégicamente en función de las necesidades de la obra. En el tránsito de vehículos a sus accesos se tendrá mucha cura en lo referente al orden, balizamiento y señalización, con una anchura mínima de la zona de rodadura de 6 m y pórtico de gálibo de limitación en altura, mínima de 4 m.

El acceso a la instalación resta restringida exclusivamente al personal necesario para su explotación, restando expresamente abalizada, señalizada y prohibida la presencia de toda persona en el radio de giro de la dragalina. Todos los accesos o pasarelas situados a alturas superiores a 2 m sobre el suelo o plataforma de nivel inferior, dispondrá de barandilla reglamentaria de 1 m de altura.

Los elementos móviles y transmisiones estarán apantallados en las zonas de trabajo de paso susceptibles de posibilitar atrapamientos o en su defecto se encontrarán debidamente señalizados. Los vacíos horizontales estarán condenados y, si no fuera posible como en el caso de la fosa del skip, se dispondrá de barandillas laterales reglamentarias de 1 m de altura y tope para rodadura de vehículos.

La construcción de la estacada destinada a la contención y separación de áridos, será firme y arriostrada en previsión de volcadas.

Los silos de cemento no serán herméticos, para evitar el efecto de la presión. La boca de recepción del silo estará condenada con un sólido emparrillado o reatado metálico. La tapa dispondrá de barandilla perimetral reglamentaria de 1 m de altura. El acceso mediante escala „de gato“ estará protegido mediante argollas metálicas (\varnothing 0,80 m) a partir de 2 m de la arrancada.

La instalación eléctrica cumplirá con las especificaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Las operaciones de mantenimiento preventivo se realizarán de conformidad a las instrucciones del fabricante o importador.

Talleres

Estarán ubicados estratégicamente en función de las necesidades de la obra.

De forma general los locales destinados a talleres, tendrán las siguientes dimensiones mínimas (descontando los espacios ocupados por máquinas, aparatos, instalaciones y/o materiales): 3 m de altura de piso a techo, 2 m² de superficie y 10 m³ de volumen por trabajador.

La circulación del personal y los materiales estará ordenado con mucha cura, abalizada y señalizada, con una anchura mínima de la zona de paso de personal (sin carga) de 1,20 m² para pasillos principales (1 m en pasillos secundarios) independiente de las vías de manutención mecánica de materiales. En zonas de paso, la separación entre máquinas y/o equipos nunca no será inferior a 0,80 m (contado desde el punto más saliente del recorrido del órgano móvil más próximo). Alrededor de los equipos que generen calor radiante, se mantendrá un espacio libre no inferior a 1,50 m, estarán apantallados y dispondrán de medios portátiles de extinción adecuados. Las instalaciones provisionales suspendidas sobre zonas de paso estarán canalizadas a una altura mínima de 1,90 m sobre el nivel del pavimento.

La intensidad mínima de iluminación, en los lugares de operación de las máquinas y equipos, será de 200 lux. La iluminación de emergencia será capaz de mantener, al menos durante una hora, una intensidad de 5 lux, y su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

El acceso, a los diferentes talleres provisionales de obra, tiene que restar restringido exclusivamente al personal adscrito a cada uno de ellos, restando expresamente abalizada, señalizada y prohibida la presencia de toda persona en el radio de actuación de cargas suspendidas, así como en los de desplazamiento y servitudes de máquinas y/o equipos. Todos los accesos o pasarelas situadas a alturas superiores a 2 m sobre el suelo o plataforma de nivel inferior, dispondrá de barandilla reglamentaria de 1 m de altura.

Los elementos móviles y transmisiones estarán apantallados en las zonas de trabajo o de paso susceptibles de posibilitar atrapamientos o en su defecto se encontrarán debidamente señalizados. Los vacíos horizontales serán condenados.

La instalación eléctrica cumplirá con las especificaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Las operaciones de mantenimiento preventivo de la maquinaria se realizaran de conformidad a las instrucciones del fabricante o importador.

Las emanaciones de polvo, fibras, humos, gases, vapores o neblinas, dispondrán de extracción localizada, en la medida de lo posible, evitando su difusión por la atmósfera. En los talleres cerrados, el suministro de aire fresco y limpio por hora y ocupando será, al menos, de 30 a 50 m³, salvo que se efectúe una renovación total de aire varias veces por hora (no inferior a 10 veces).

Zonas de acopio. Almacenes

Los materiales almacenados en la obra, tendrán que ser los comprendidos entre los valores „mínimos-máximos“, según una adecuada planificación, que impida estacionamientos de materiales y/o equipos inactivos que puedan ser causa de accidente.

Los Medios Auxiliares de Utilidad Preventiva, necesarios para complementar la manipulación manual o mecánica de los materiales apilados, habrán estado previstos en la planificación de los trabajos.

Las zonas de apilamiento provisional estarán balizadas, señalizadas y iluminadas adecuadamente.

De forma general el personal de obra (tanto propio como subcontratado) habrá recibido la formación adecuada respecto a los principios de manipulación manual de materiales. De forma más singularizada, los trabajadores responsables de la realización de maniobras con medios mecánicos, tendrán una formación calificada de sus cometidos y responsabilidades durante las maniobras.

TRATAMIENTO DE RESIDUOS

El Contratista es responsable de gestionar los restos de la obra de conformidad con las directrices del D. 201/1994, de 26 de julio, regulador de los derribos y otros residuos de construcción, con el fin de minimizar la producción de residuos de construcción como resultado de la previsión de determinados aspectos del proceso, que es necesario considerar tanto en la fase de proyecto como en la de ejecución material de la obra y/o el derribo o deconstrucción.

En el proyecto se ha evaluado el volumen y las características de los residuos que previsiblemente se originarán y las instalaciones de reciclaje más próximas para que el Contratista escoja el lugar donde llevará sus residuos de construcción.

Los residuos se entregarán a un gestor autorizado, financiando el contratista, los costes que esto conlleve.

Si en las excavaciones y vaciados de tierras aparecen antiguos depósitos o cañerías, no detectadas previamente, que contengan o hayan podido contener productos tóxicos y contaminantes, se vaciarán previamente y se aislarán los productos correspondientes de la excavación para ser evacuados independientemente del resto y se entregarán a un gestor autorizado.

TRATAMIENTO DE MATERIALES Y/O SUBSTANCIAS PELIGROSAS

El Contratista es responsable de asegurarse por mediación del Área de Higiene Industrial del su Servicio de Prevención, la gestión del control de los posibles efectos contaminantes de los residuos o materiales utilizados en la obra, que puedan generar potencialmente enfermedades o patologías profesionales a los trabajadores y/o terceros expuestos a su contacto y/o manipulación.

La asesoría de Higiene Industrial comprenderá la identificación, cuantificación, valoración y propuestas de corrección de los factores ambientales, físicos, químicos y biológicos, de los materiales y/o sustancias peligrosas, para hacerlos compatibles con las posibilidades de adaptación de la mayoría (casi totalidad) de los trabajadores y/o terceros ajenos expuestos. A los efectos de este proyecto, los parámetros de medida se establecerán mediante la fijación de los valores límite

TLV (Threshold Limits Values) que hacen referencia a los niveles de contaminación de agentes físicos o químicos, por debajo de los cuales los trabajadores pueden estar expuestos sin peligro para su salud. El TLV se expresa con un nivel de contaminación mediana en el tiempo, por 8 h/día y 40 h/semana.

Manipulación

En función del agente contaminante, de su TLV, de los niveles de exposición y de las posibles vías de entrada al organismo humano, el Contratista habrá de reflejar en su Plan de Seguridad y Salud las medidas correctoras pertinentes para establecer unas condiciones de trabajo aceptables para los trabajadores y el personal expuesto, de forma singular a:

- Amianto.
- Plomo. Cromo, Mercurio, Níquel.
- Sílice.
- Vinilo.
- Urea formol.
- Cemento.
- Ruido.
- Radiaciones.
- Productos tixotrópicos (bentonita)
- Pinturas, disolventes, hidrocarburos, colas, resinas epoxi, grasas, aceites.
- Gases licuados del petróleo.
- Bajos niveles de oxígeno respirable.
- Animales.
- Entorno de drogodependencia habitual.

Delimitación / acondicionamiento de zonas de acopio

Las sustancias y/o los preparados se recibirán en la obra etiquetados de forma clara, indeleble y como mínimo con el texto en idioma español.

La etiqueta ha de contener:

- a. Denominación de la sustancia de acuerdo con la legislación vigente o en su defecto nomenclatura de la IUPAC. Si es un preparado, la denominación o nombre comercial.
- b. Nombre común, si es el caso.
- c. Concentración de la sustancia, si es el caso. Si se trata de un preparado, el nombre químico de las sustancias presentes.
- d. Nombre, dirección y teléfono del fabricante, importador o distribuidor de la sustancia o preparado peligroso.
- e. Pictogramas y indicadores de peligro de acuerdo con la legislación vigente.
- f. Riesgos específicos, de acuerdo con la legislación vigente
- g. Consejos de prudencia, de acuerdo con la legislación vigente.
- h. El número CEE, si tiene.
- i. La cantidad nominal del contenido (por preparados).

El fabricante, el importador o el distribuidor habrá de facilitar al Contratista destinatario, la ficha de seguridad del material y/o la sustancia peligrosa, antes o en el momento de la primera entrega.

Las condiciones básicas de almacenamiento, apilamiento y manipulación de estos materiales y/o sustancias peligrosas, estarán adecuadamente desarrolladas en el Plan de Seguridad del Contratista, partiendo de las siguientes premisas:

- **Explosivos**

El almacenamiento se realizará en polvorines/minipolvorines que se ajusten a los requerimientos de las normas legales y reglamentos vigentes. Estará adecuadamente señalizada la presencia de explosivos y la prohibición de fumar.

- **Comburentes, extremadamente inflamables y fácilmente inflamables**

Almacenamiento en lugar bien ventilado. Estará adecuadamente señalizada la presencia de comburentes y la prohibición de fumar.

Estarán separados los productos inflamables de los comburentes.

El posible punto de ignición más próximo estará suficientemente alejado de la zona de apilamiento.

- **Tóxicos, muy tóxicos, nocivos, carcinógenos, mutagénicos, tóxicos para la reproducción**

Estará adecuadamente señalizada su presencia y dispondrá de ventilación eficaz.

Se manipulará con Equipos de Protección Individual adecuados que aseguren la estanqueidad del usuario, en previsión de contactos con la piel.

- **Corrosivos, Irritantes, sensibilizantes**

Estará adecuadamente señalizada su presencia.

Se manipularán con Equipos de Protección Individual adecuados (especialmente guantes, gafas y máscara de respiración) que aseguren la estanqueidad del usuario, en previsión de contactos con la piel y las mucosas de las vías respiratorias.

CONDICIONES DEL ENTORNO

Ocupación del cerramiento de la obra

Se entiende por ámbito de ocupación el realmente afectado, incluyendo vallas, elementos de protección, barandas, andamios, contenedores, casetas, etc.

Se debe tener en cuenta que, en este tipo de obras, el ámbito puede ser permanente a lo largo de toda la obra o que puede ser necesario distinguir entre el **ámbito de la obra** (el de proyecto) y el **ámbito de los trabajos** en sus diferentes fases, a fin de permitir la circulación de vehículos y viandantes o el acceso a edificios y vados.

En el PLAN DE SEGURIDAD y SALUD EN EL TRABAJO se especificará la delimitación del ámbito de ocupación de la obra y se diferenciará claramente si este cambia en las diferentes fases de la obra. El ámbito o los ámbitos de ocupación quedarán claramente dibujados en planos por fases y interrelacionados con el proceso constructivo.

Situación de casetas y contenedores

Se colocarán, preferentemente, en el interior del ámbito delimitado por el cerramiento de la obra.

Si por las especiales características de la obra no es posible la ubicación de las casetas en el interior del ámbito delimitado por el cerramiento de la obra, ni es posible su traslado dentro de este ámbito, ya sea durante toda la obra o durante alguna de sus fases, se indicarán en el PLAN DE SEGURIDAD y SALUD las áreas previstas para este fin.

Las casetas, los contenedores, los talleres provisionales y el aparcamiento de vehículos de obra, se situarán según se indica en el apartado "Ámbito de ocupación de la vía pública".

Servicios afectados

Los Planos y la otra documentación que el Proyecto incorpora relativos a la existencia y la situación de servicios, cables, cañerías, conducciones, arquetas, pozos y en general, de instalaciones y estructuras de obra soterradas o aéreas tienen un carácter informativo y no garantizan la exhaustividad ni la exactitud y por lo tanto no serán objeto de reclamación por faltas y/u omisiones. El Contratista viene obligado a su propia investigación por lo que solicitará de los titulares de obras y servicios, planos de situación y localizará y descubrirá las conducciones y obras enterradas, por medio del detector de conducciones o por calas. Las adopciones de medidas de seguridad o la disminución de los rendimientos se consideraran incluidos en los precios y, por lo tanto, no serán objeto de abono independiente.

Servitudes

En la documentación del Proyecto y en la facilitada por el Promotor, se incorporan los aspectos relativos a la existencia de posibles servitudes en materia de aguas, de paso, de medianera de luces y vistas, de desguaces de los edificios o de las distancias y las obras intermedias para ciertas construcciones y plantaciones, tienen un carácter informativo y no aseguran la exhaustividad ni la exactitud y por lo tanto no podrán ser objeto de reclamaciones por carencias y/o omisiones. Como con los indicados para los servicios afectados, el Contratista está obligado a consultar en el Registro de la Propiedad los mencionados extremos. Los gastos generados, las medidas suplementarias de seguridad o la disminución de los rendimientos se considerarán incluidos en los precios y por lo tanto, no serán objeto de abono independiente.

UNIDADES CONSTRUCTIVAS

ESTAQUILLADO Y REPLANTEO
DESBROCE DEL TERRENO Y TALA DE ÁRBOLES
MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Desmante (excavación)
- Terraplén (relleno)

MOLDEO DEL TERRENO

- Moldeo basto
- Moldeo fino
- Moldeo manual

RED DE DRENAJE

- Replanteo

- Excavación de zanjas
- Colocación tubería
- Relleno y compactación de zanjas

RED DE RIEGO

- Replanteo
- Excavación de zanjas
- Colocación tuberías
- Válvulas y accesorios
- Aspersores
- Sistema de bombeo
- Sistema de satélites
- Sistema de control central

CONSTRUCCIÓN DE LAGOS

CONSTRUCCIÓN DE GREENS

CONSTRUCCIÓN DE TEES

CONSTRUCCIÓN DE BUNKERS

PREPARACIÓN PARA LA SIEMBRA

- Extendido tierra vegetal
- Despedregado del terreno
- Refinado final de superficies

SIEMBRA

- Fertilización de fondo
- Tratamiento del suelo
- Fumigado
- Replantación con tepes
- Siembra

OBRAS COMPLEMENTARIAS

- Vallado perimetral
- Vallado de protección
- Pasarelas

REVEGETACIÓN

- Replanteo de vegetación y jardinería
- Plantación de arbolado

MANTENIMIENTO HASTA APERTURA

APERTURA

DETERMINACIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

El Contratista con antelación suficiente al inicio de las actividades constructivas habrá de perfilar el análisis de cada una de acuerdo con los „Principios de la Acción Preventiva“ (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de noviembre) y los „Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras“ (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 de octubre).

Procedimientos de ejecución

Los aspectos a examinar para configurar cada uno de los procedimientos de ejecución, habrán de ser desarrollados por el Contratista y descritos en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

Orden de ejecución de los trabajos

Complementando los planteamientos previos realizados en el mismo sentido por el autor del proyecto, a partir de los supuestos teóricos en fase de proyecto, el

134

Contratista habrá de ajustar, durante la ejecución de la obra, la organización y planificación de los trabajos a sus especiales características de gestión empresarial, de forma que quede garantizada la ejecución de las obras con criterios de calidad y de seguridad para cada una de las actividades constructivas a realizar, en función del lugar, la sucesión, la persona o los medios a emplear.

Determinación del tiempo efectivo de duración. Plan de ejecución

Para la programación del material, necesario para el desarrollo de los distintos tajos de la obra, se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

LISTA DE ACTIVIDADES	:	Relación de unidades de obra.
RELACIONES DE DEPENDENCIA	:	Relación temporal de realización material de unas unidades respecto a otras.
DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES	:	Mediante la fijación de plazos temporales para la ejecución de cada una de las unidades de obra.

De los datos así obtenidos, se ha establecido, en fase de proyecto, un programa general orientativo, en el que se ha tenido en cuenta, en principio, tan solo las grandes unidades (actividades significativas), y una vez encajado el plazo de duración, se ha realizado la programación previsible, reflejada en un cronograma de desarrollo.

El Contratista en su Plan de Seguridad y Salud habrá de reflejar, las variaciones introducidas respecto, al proceso constructivo inicialmente previsto en el Proyecto Ejecutivo/Constructivo y en el presente Estudio de Seguridad y Salud.

SISTEMAS Y/O ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD INHERENTES O INCORPORADOS AL MISMO PROCESO CONSTRUCTIVO

Todo proyecto constructivo o diseño de equipo, medio auxiliar, máquina o herrajes a utilizar en la obra, objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud, se integrará en el proceso constructivo, siempre de acuerdo con los „Principios de la Acción Preventiva“ (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de noviembre), los „Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras“ (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 de octubre) „Reglas generales de seguridad para máquinas“ (Art.18 RD. 1495/1986 de 26 de mayo de 1986), y Normas Básicas de la Edificación, entre otros reglamentos conexos, y atendiendo las Normas Tecnológicas de la Edificación, Instrucciones Técnicas Complementarias y Normas UNE o Normas Europeas, de aplicación obligatoria y/o aconsejada.

MEDIOAMBIENTE LABORAL

Agentes atmosféricos

Se deberá indicar cuales son los posibles agentes atmosféricos que pueden afectar la obra y que condiciones se deberán de tener en cuenta para prevenir los riesgos que se deriven de ellos.

Iluminación

Aunque la generalidad de los trabajos de construcción se realicen con luz natural, deberán de tenerse presentes en el Plan de Seguridad y Salud algunas consideraciones respecto a la utilización de iluminación artificial, necesaria en tajos, talleres, trabajos nocturnos o bajo rasante.

Se procurará que la intensidad luminosa en cada zona de trabajo sea uniforme, evitando los reflejos y deslumbramientos al trabajador así como las variaciones bruscas de intensidad.

En los locales con riesgo de explosión por el género de sus actividades, sustancias almacenadas o ambientes peligrosos, la iluminación eléctrica será antideflagrante.

En los lugares de trabajo en los que un fallo del alumbrado normal suponga un riesgo para los trabajadores, se dispondrá de un alumbrado de emergencia de evacuación y de seguridad.

Las intensidades mínimas de iluminación artificial, según los distintos trabajos relacionados con la construcción, serán los siguientes:

25-50 lux	:	En patios de luces, galerías y lugares de paso en función de su uso ocasional – habitual.
100 lux	:	Operaciones en las cuales la distinción de detalles no sea esencial, tales como manipulación de materiales a granel, apilamiento de materiales o amasado y ligado de conglomerantes hidráulicos. Bajas exigencias visuales.
100 lux	:	Cuando sea necesaria una pequeña distinción de detalles, tales como trabajos en salas de máquinas, calderas, ascensores, almacenes, depósitos, vestuarios y locales higiénicos de personal de pequeñas dimensiones. Bajas exigencias visuales.
200 lux	:	Si es esencial una distinción moderada de detalles, tales como montajes en trabajos sencillos de bancos de taller, en trabajos de máquinas, fratasado de pavimentos y cierres mecánicos. Moderadas exigencias visuales.
300 lux	:	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, como trabajos de orden medio en bancos de taller o en máquinas y trabajos de oficina en general.
500 lux	:	Operaciones en las que sea necesaria una distinción media de detalles, tales como trabajos de orden medio en bancos de taller o en máquinas y trabajos de oficina en general. Altas exigencias visuales
1000 lux	:	En trabajos donde sea necesaria una fina distinción de detalles bajo condiciones de constante contraste, durante largos periodos de tiempo tales como montajes delicados, trabajos finos en bancos de taller o máquinas, máquinas de oficina y dibujo técnico o artístico lineal. Muy altas exigencias visuales.

Los servicios de prevención serán los encargados de estimar la magnitud o niveles del riesgo, las situaciones en que éste se produzca, así como controlar periódicamente las condiciones, la organización de los métodos de trabajo y la salud de los trabajadores con la finalidad de tomar las decisiones para eliminar, controlar o reducir el riesgo mediante medidas de prevención en el origen,

organizativas, de prevención colectiva, de protección individual, formativas e informativas.

Ruido

Para facilitar su desarrollo el Plan de Seguridad y Salud del contratista, se reproduce un cuadro sobre los niveles sonoros generados habitualmente en la industria de la construcción:

Compresor	.....	82-94 dB
Equipo de clavar pilotos (a 15 m de distancia)	.....	82 dB
Hormigonera pequeña < 500 lts.	.....	72 dB
Hormigonera mediana > 500 lts.	.....	60 dB
Martillo neumático (en recinto angosto)	.....	103 dB
Martillo neumático (al aire libre)	.....	94 dB
Esmeriladora de pie	.....	60-75 dB
Camiones y dumpers	.....	80 dB
Excavadora	.....	95 dB
Grúa autoportante	.....	90 dB
Martillo perforador	.....	110 dB
Mototrailla	.....	105 dB
Tractor de orugas	.....	100 dB
Pala cargadora de orugas	.....	95-100 dB
Pala cargadora de neumáticos	.....	84-90 dB
Pistolas fijaclavos de impacto	.....	150 dB
Esmeriladora radial portátil	.....	105 dB
Troncadora de mesa para madera	.....	105 dB

Las medidas a adoptar, que deberán de ser adecuadamente tratadas en el Plan de Seguridad y Salud por el contratista, para la prevención de los riesgos producidos por el ruido serán, en orden de eficacia:

- 1º.- Supresión del riesgo en origen.
- 2º.- Aislamiento de la parte sonora.
- 3º.- Equipo de Protección Individual (EPI) mediante tapones u orejeras.

Los servicios de prevención serán los encargados de estimar la magnitud o niveles del riesgo, las situaciones en que éste se produzca, así como controlar periódicamente las condiciones, la organización de los métodos de trabajo y la salud de los trabajadores con la finalidad de tomar las decisiones para eliminar, controlar o reducir el riesgo mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de prevención colectiva, de protección individual, formativas e informativas.

Polvo

La permanencia de operarios en ambientes polvorícenos, puede ocasionar las siguientes afecciones:

- Rinitis.
- Asma bronquial.
- Bronquitis destructiva.
- Bronquitis crónica.
- Enfisemas pulmonares.
- Neumoconiosis.
- Asbestosis (asbesto – fibrocimiento - amianto).

- Cáncer de pulmón (asbesto – fibrocimiento - amianto).
- Mesotelioma (asbesto – fibrocimiento - amianto).

La patología será de un o otro tipo, según la naturaleza del polvo, su concentración y el tiempo de exposición.

En la construcción es frecuente la existencia de polvo con contenido de sílice libre (Si O₂) que es el componente que lo hace especialmente nocivo, como causante de la neumoconiosis. El problema de presencia masiva de fibras de amianto en suspensión, necesita un Plan específico de desamiantado que exceda a las competencias del presente Estudio de Seguridad y Salud, y que deberá ser realizado por empresas especializadas.

La concentración de polvo máxima admisible en un ambiente al cual los operarios se hallan expuestos durante 8 horas diarias, 5 días a la semana, es en función del contenido de sílice en suspensión, que viene dado por la fórmula:

$$C = \frac{10}{\% \text{ Si O}_2 + 2} \text{ mg / m}^3$$

Teniendo en cuenta que la muestra recogida deberá de responder a la denominada “fracción respirable”, que corresponde al polvo realmente inhalado, ya que, del existente en el ambiente, las partículas más grandes son retenidas por la pituitaria y las más finas son expelidas con el aire respirado, sin haberse fijado en los pulmones.

Los trabajos en los cuales es habitual la producción de polvo, son fundamentalmente los siguientes:

- Barrido y limpieza de locales.
- Manutención de runas.
- Demoliciones.
- Trabajos de perforación.
- Manipulación de cemento.
- Chorro de arena.
- Corte de materiales cerámicos y líticos con sierra mecánica.
- Polvo y serrines por troncado mecánico de madera.
- Esmerilado de materiales.
- Polvo y humos con partículas metálicas en suspensión, en trabajos de soldadura.
- Plantas de machacación y clasificación.
- Movimientos de tierras.
- Circulación de vehículos.
- Pulido de paramentos.
- Plantas asfálticas.

Además de los Equipos de Protección Individual necesarios, como mascarillas y gafas contra el polvo, conviene adoptar las siguientes medidas preventivas:

ACTIVIDAD	MEDIDA PREVENTIVA
Limpieza de locales	Uso de aspiradora y regado previo
Manutención de escombros	Regado previo
Demoliciones	Regado previo

Trabajos de perforación	Captación localizada en carros perforadores o inyección de agua.
Manipulación de cemento	Filtros en silos o instalaciones confinadas.
Chorro de arena o granalla	Equipos semiautónomos de respiración
Corte o pulido de materiales cerámicos o líticos	Adición de agua micronizada sobre la zona de corte.
Trabajos de la madera, desbarbado y soldadura eléctrica	Aspiración localizada.
Circulación de vehículos	Regado de pistas.
Plantas de machacación y plantas asfálticas	Aspiración localizada.

Los servicios de prevención serán los encargados de estimar la magnitud o niveles del riesgo, las situaciones en que éste se produzca, así como controlar periódicamente las condiciones, la organización de los métodos de trabajo y la salud de los trabajadores con la finalidad de tomar las decisiones para eliminar, controlar o reducir el riesgo mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de prevención colectiva, de protección individual, formativas e informativas.

Orden y limpieza

El Plan de Seguridad y Salud del contratista deberá indicar como piensa afrontar las actuaciones básicas de orden y limpieza en la materialización de este proyecto, especialmente en lo referente a:

- 1º.- Retirada de los objetos y cosas innecesarias.
- 2º.- Emplazamiento de las cosas necesarias en su respectivo lugar de apilamiento.
- 3º.- Normalización interna de obra de los tipos de recipientes y plataformas de transporte de materiales a granel. Plan de mantenimiento interna de obra.
- 4º.- Ubicación de los bajantes de escombros y recipientes para apilamiento de residuos y su utilización. Plan de evacuación de escombros.
- 5º.- Limpieza de clavos y restos de material de encofrado.
- 6º.- Desalojo de las zonas de paso, de cables, mangueras, flejes y restos de materia. Iluminación suficiente.
- 7º.- Retirada de equipos y herrajes, descansando simplemente sobre superficies de soporte provisionales.
- 8º.- Drenaje de vertidos en forma de charcos de carburantes o grasas.
- 9º.- Señalización de los riesgos puntuales por falta de orden y limpieza.
- 10º.- Mantenimiento diario de las condiciones de orden y limpieza. Brigada de limpieza.
- 11ª.- Información y formación exigible a los gremios o a los diferentes participantes en los trabajos directos e indirectos de cada partida incluida en el proyecto en lo relativo al mantenimiento del orden y limpieza inherentes a la operación realizada.

En los puntos de radiaciones el consultor debería de identificar los posibles trabajos donde se puedan dar este tipo de radiaciones e indicar las medidas protectoras a tomar.

Radiaciones no ionizantes

Son las radiaciones que su longitud de onda está comprendida entre 10^{-6} cm y 10 cm, aproximadamente.

Normalmente, no suelen provocar la separación de los electrones de los átomos de los que forman parte, pero no por ello dejan de ser peligrosas. Comprenden: Radiación ultravioleta (UV), infrarroja (IR), láser, microondas, ultrasónica y de frecuencia de radio.

Las radiaciones no ionizantes son aquellas regiones del espectro electromagnético donde la energía de los fotones emitidos es insuficiente. Se considera que el límite más bajo de longitud de onda para estas radiaciones no ionizantes es de 100 nm (nanómetro) incluidas en esta categoría están las regiones comúnmente conocidas como bandas infrarrojas, visibles y ultravioletas.

Los trabajadores más frecuentes e intensamente sometidos a estos riesgos son los soldadores, especialmente los de soldadura eléctrica.

Radiaciones infrarrojas

Este tipo de radiación es rápidamente absorbida por los tejidos superficiales, produciendo un efecto de calentamiento. En el caso de los ojos, al absorberse el calor por el cristalino y no dispersarse rápidamente, puede producir cataratas. Este tipo de lesión se ha considerado como enfermedad profesional más probable en herreros, sopladores de vidrio y operarios de hornos.

Todas las fuentes de radiación IR intensa deberán estar dotadas de sistemas de protección, tan cercanos a la fuente como sea posible, para conseguir la máxima absorción de calor y prevenir que la radiación penetre en los ojos de los operarios. En el caso de utilización de anteojos normalizados, deberá incrementarse adecuadamente la iluminación del recinto, de forma que se evite la dilatación de la pupila del ojo.

En las obras de construcción, los trabajadores que están más frecuentemente expuestos a estas radiaciones son los soldadores, especialmente cuando realizan soldaduras eléctricas. Así mismo, se debe considerar el entorno de la obra, como posible fuente de las radiaciones.

La respuesta primaria a estas absorciones de energía es de tipo térmico, afectando principalmente a la piel en forma de: quemaduras agudas, aumento de la dilatación de los vasos capilares y un incremento de la pigmentación que puede ser persistente.

De forma general, todos aquellos procesos industriales realizados en caliente hasta el extremo de desprender luz, generan estos tipos de radiación.

Radiaciones visibles

El órgano afectado más importante es el ojo, siendo transmitidas estas longitudes de onda, a través de los medios oculares sin apreciable absorción antes de alcanzar la retina.

Radiación ultravioleta

La radiación UV es aquella que tiene su longitud de onda entre los 400 nm (nanómetros) y los 10 nm. Queda incluida dentro de la radiación solar, y se

genera artificialmente para muchos propósitos en industrias, laboratorios y hospitales. Se divide convencionalmente en tres regiones:

UVA: 315 - 400 nm de longitud de onda.

UVB: 280 - 315 nm de longitud de onda.

UVC: 200 - 280 nm de longitud de onda.

La radiación en la región UVA, la más cercana del espectro UV, es usada ampliamente en la industria y representa poco riesgo, por el contrario las radiaciones UVB y UVC, son más peligrosas. La norma más completa es norteamericana y está aceptada por la WHO (World Health Organization).

Las radiaciones en las regiones UVB y UVC tienen efectos biológicos que varían marcadamente con la longitud de onda, siendo máximos en torno a los 270 nm (la lámpara de cuarzo con vapor de mercurio a baja presión tiene una emisión a 254 nm aproximadamente). También varían con el tiempo de exposición y con la intensidad de la radiación. La exposición radiante de ojos o piel no protegidos, para un período de ocho horas deberá estar limitada.

La protección contra la sobre exposición de fuentes potentes que puede constituir riesgos, debe llevarse a cabo mediante la combinación de medidas organizativas, de apantallamientos o resguardos y de protección personal. Sin olvidar que se debe intentar sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún riesgo, de acuerdo a la ley de prevención de riesgos laborales.

Se deberá poner especial énfasis en los apantallamientos y en las medidas de sustitución, para así minimizar el tercero, que implica la necesidad de protección personal. Todos los usuarios del equipo generador de radiación UV deben conocer perfectamente la naturaleza de los riesgos involucrados. En el equipo, o cerca de él, deben disponerse señales de advertencia adecuadas al caso. La limitación de acceso a la instalación, la distancia del usuario respecto a la fuente y la limitación del tiempo de exposición, constituyen medidas organizativas a tener en cuenta.

No se pueden emitir de forma indiscriminada radiaciones UV en el espacio de trabajo, por ejemplo llevando a cabo la operación en un recinto confinado o en un área adecuadamente protegida. Dentro del área de protección, debe reducirse la intensidad de la radiación reflejada, utilizando pinturas de color negro mate. En el caso de fuentes potentes, donde pueda sospecharse que sea posible una exposición por encima del valor límite admisible, debe disponerse de medios de protección que dificulten y hagan imposible el flujo radiante libre, directo y reflejado. Cuando la naturaleza del trabajo requiera que el usuario opere junto a una fuente de radiación UV no protegida, debe hacerse uso de los medios de protección personal. Los ojos estarán protegidos con anteojos o máscara de protección facial, de manera que se absorban las radiaciones que sobre ellos incidan. Análogamente, deben protegerse las manos, usando guantes de algodón, y la cara, utilizando cualquier tipo de protección facial.

La exposición de los ojos y piel no protegidos a la radiación UV puede conducir a una inflamación de los tejidos, temporal o prolongada, con riesgos variables. En el caso de la piel, puede dar lugar a un eritema similar a una quemadura por el sol y, en el caso de los ojos, a una conjuntivitis y queratitis (o inflamación de la córnea), de resultados imprevisibles.

La fuente es básicamente el sol pero también se encuentran en las actividades industriales de la construcción: luces fluorescentes, incandescentes y de descarga gaseosa, operaciones de soldadura (TIG-MIG), soplador de arco eléctrico y láser.

Las medidas de control para prevenir exposiciones indebidas a las radiaciones no ionizantes se centran en el uso de pantallas, blindajes y Equipos de Protección Individual (por ejemplo pantalla de soldadura con visor de célula fotosensible), procurado mantener distancias adecuadas para reducir, teniendo en cuenta el efecto de proporcionalidad inversa al cuadrado de la distancia, la intensidad de la energía radiante emitida desde fuentes que se propaguen en diferente longitud de onda.

Láser

La misión de un láser es la de producir un rayo de alta densidad y se ha utilizado en campos tan diversos como en cirugía, topografía o comunicación. Se construyen unidades con fuerza pulsante o continua de radiación, tanto visible como invisible. Tales unidades, si son suficientemente potentes, pueden dañar la piel y, en particular, los ojos si están expuestos a la radiación. La unidad pulsante de alta energía es particularmente peligrosa cuando el pulso corto de radiación impacta en el tejido causando una amplia lesión alrededor del mismo. Los láser de onda continua también pueden causar daños en los ojos y la piel. Los de radiación IR y V presentarán peligro para la retina, en forma de quemaduras; los de radiación UV e IR pueden suponer un riesgo para la córnea y el cristalino. De una manera general, la piel es menos sensible a la radiación láser y en el caso de unidades de radiación V e IR de grandes potencias, se pueden ocasionar quemaduras.

Los láser se han clasificado, de acuerdo con los riesgos asociados a su empleo, en los dos grupos y cuatro clases siguientes:

- j) Grupo A: unidades intrínsecamente seguras y aquéllas que caen dentro de las clases I y II.
 - Clase I: los niveles de exposición máxima permisible no pueden ser excedidos.
 - Clase II: de riesgo bajo; emisión limitada a 1 mW en menos de 0,25 s, entre 400 nm y 700 nm; se previenen los riesgos por desvío de la radiación reflejada incluyendo la respuesta de centelleo.

- k) Grupo B: todos los láser presentes o de onda continua cuya potencia sea mayor que 1 mW, como se define en las clases IIIa, IIIb y IV respectivamente.
 - Clase IIIa: riesgo bajo; emisión limitada a 5 veces la correspondiente a la clase II; el uso de instrumentos ópticos puede resultar peligroso.
 - Clase IIIb: riesgo medio; mayor límite de emisión; el impacto sobre el ojo puede resultar peligroso, pero no respecto a la reflexión difusa.
 - Clase IV: riesgo alto; mayor límite de emisión; el impacto por reflexión difusa puede ser peligroso; pueden causar el fuego y quemar la piel. El grado de protección necesario depende de la longitud de onda y de la energía emitida por la radiación. Cualquier equipo base se debe diseñar de acuerdo con medidas de seguridad apropiadas, como por ejemplo, encajonamiento protector, obturador de emisión, señal automática de emisión, etc.

Los láser pueden producir luz visible (400-700 nm), alguna radiación UV (200-400 nm), o comúnmente radiación IR (700 nm – 1 m).

A continuación, se presenta una guía de riesgos asociados con unidades concretas de rayos láser:

- a) Con láser de la clase IIIa (< 5 mW), hay que prevenir solamente la visión directa del rayo.
- b) Con los de la clase IIIb y potencias comprendidas entre 5 mW y 500 mW, hay que prevenir el impacto de la radiación directa y de reflexión especular, en los ojos no protegidos, que puede resultar peligroso.
- c) Con láser de la clase IV y potencias mayores que 500 mW, se debe prevenir el impacto de la radiación directa, de las reflexiones secundarias y de las reflexiones difusas, que puede resultar peligroso.
Además de los riesgos asociados a este tipo de radiación, hay que tener en cuenta los debidos a las unidades de energía eléctrica utilizadas para suministrar energía al equipo láser. A continuación, se da un código de práctica que cubre personal, área de trabajo, equipo y operación, respectivamente, en el uso de láser.
Todos los usuarios han de someterse a un examen oftalmológico periódicamente, haciendo énfasis especial en las condiciones de la retina. Las personas que trabajen con clase IIIb y IV, tendrán al mismo tiempo un examen médico de inspección de daños en la piel.
- d) Con prioridad a cualquier autorización, el contratista se asegurará que los operarios autorizados estén debidamente entrenados tanto en procedimiento de trabajo seguro como en el conocimiento de los riesgos potenciales asociados con la radiación y equipo que la genera.
- e) Cualquier exposición accidental que suponga impacto en ojos, debe ser registrada y comunicada al departamento médico.
- f) La práctica con láser del grupo B requiere la medida general de protección ocular, pero que nunca será usada para visión directa del rayo.

- Área de trabajo:

- a) El equipo láser se instalará en un área o recinto debidamente controlada. La iluminación del recinto debe ser tal que evite la dilatación de la pupila del ojo y así disminuir la posibilidad de daño.
- b) Los rayos láser reflejados pueden ser tan peligrosos como los directos, por lo que deben eliminarse las superficies reflectantes y pulidas.
- c) En el área de trabajo se debe investigar periódicamente la presencia de cualquier gas tóxico que pueda generarse durante el trabajo, por ejemplo, el ozono.
- d) Deben colocarse señales luminosas de advertencia en todas las zonas de entrada a los recintos en que los láser funcionen. Cuando la señal esté en acción, debe prohibirse el acceso al mismo. El equipo de suministro de potencia al láser ha de disponer de protección especial.
- e) Cuando y donde sea necesario, debe prevenirse la posibilidad de desviación del rayo fuera del área de control, mediante protecciones y blindajes. En el caso de radiación IR, han de usarse materiales no inflamables para proporcionar estas barreras físicas alrededor del láser. En estos casos, debe evitarse la vecindad de materiales inflamables o explosivos.

- Equipo:

- a) Cualquier operación de mantenimiento debe llevarse a cabo solamente si la fuerza está desconectada.
- b) Todos los láser, deben disponer de rótulos de advertencia que tendrán en cuenta la clase de láser a que corresponde y el tipo de radiación visible o invisible que genera el aparato.
- c) Cuando los aparatos pertenecientes al grupo B no se usen, han de quitarse las llaves de control de encendido, así como la de control de fuerza, que quedarán custodiadas por la persona responsable autorizada

- para el trabajo con láser en el laboratorio.
- d) Los anteojos protectores normalizados, deben comprobarse regularmente y deben seleccionarse de acuerdo con la longitud de onda de la radiación emitida por el láser en uso.
 - e) Cualquier protector de pantalla que se utilice, debe ser de material absorbente que prevenga la reflexión especular.

- Operación:

- a) Solamente el mínimo número de personas requeridas en la operación se encontrarán dentro del área de control; no obstante, en el caso de láser de la clase IV, al menos dos personas estarán siempre presentes durante la operación.
- b) Únicamente personal autorizado tendrá permiso para montar, ajustar y operar el equipo de láser.
- c) El equipo de láser deberá operar el tiempo mínimo requerido para la realización de los trabajos, no debiendo dejar que funcione sin estar vigilado.
- d) Como procedimiento de protección general, debe utilizarse anteojos que prevengan el riesgo de daño ocular.
- e) El equipo de láser debe ser montado a una altura que nunca supere la correspondiente del pecho del operador.
- f) Debe tenerse un cuidado especial a la radiación láser invisible, siendo esencial la utilización de un escudamiento protector a lo largo de toda la trayectoria.

- g) Puesto que los láser pulsantes presentan un riesgo incrementado para el operador, como guía de alineación del rayo, han de emplearse láser de baja potencia de helio o neón que pertenecen a la clase II, y no conformarse con una indicación somera de la dirección que adoptará el rayo. En estos casos, siempre debe ser utilizada la protección ocular. Los servicios de prevención serán los encargados de estimar la magnitud o niveles del riesgo, las situaciones en que éste se produzca, así como controlar periódicamente las condiciones, la organización de los métodos de trabajo y la salud de los trabajadores con la finalidad de tomar las decisiones para eliminar, controlar o reducir el riesgo mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de prevención colectiva, de protección individual, formativas e informativas.

En construcción acostumbra a usarse monográficamente en el establecimiento de alineaciones y niveles topográficos.

Por su extrema peligrosidad, cuando el láser esté enfocado paralelo al suelo, el área de peligro se deberá acordonar. El Equipo de Protección Individual contra el láser son las gafas de protección completa, con el visor dotado del filtro adecuado al tipo de láser de que se trate.

Radiaciones ionizantes

Dentro del ámbito de la construcción existen muy pocos trabajos propios en los que se generen este tipo de riesgos, aunque si existen situaciones donde se puedan dar este tipo de radiaciones, como son:

- Detección de defectos de soldadura o grietas en tuberías, estructuras y edificios.
- Control de densidades "in situ" por el método nuclear.
- Control de irregularidades en el nivel de llenado de recipientes o grandes depósitos.
- Identificación de trayectorias, utilizando trazadores en corrientes

hidráulicas, sedimentos, movimiento de graneles, etcétera.

Será obligación del contratista con la colaboración de su servicio de prevención determinar un procedimiento de trabajo seguro para realizar las citadas operaciones.

También se puede considerar una posible generación de riesgos en trabajos realizados dentro de un entorno o en proximidad de determinadas instalaciones, como puede ser:

- Las instalaciones en donde se realicen exámenes de maletas y bultos en los aeropuertos; detección de cartas bomba.
- Las instalaciones medicas en donde se realicen practicas de terapia, mediante radiaciones ionizantes.
- Las instalaciones medicas en donde se realicen practicas de diagnóstico con rayos X con equipos cuyo potencial de operación por diseño, sea mayor de 70 Kilovoltios.
- Las instalaciones medicas en donde se manipula o trate material radiactivo, en forma de fuentes no selladas, para uso en terapia o diagnóstico con técnicas "in vivo".
- Las instalaciones de uso industrial en donde se trate o manipule material radiactivo.
- Los aceleradores de partículas o de investigación o de uso industrial.
- Las instalaciones y equipos para gama graña o radiografía industrial, sea mediante el uso de fuentes radiactivos o equipos emisores de rayos X.
- Los depósitos de desechos radiactivos, tanto transitorios como definitivos.
- Las instalaciones en donde se produzca, fabrique, repare o se haga manutención de fuentes o equipos generadores de radiaciones ionizantes.
- Control de irregularidades en el espesor de bloques de papel, láminas de plástico y hojas de metal o en el nivel de llenado de recipientes o grandes depósitos.
- Estimación de la antigüedad de sustancias, utilizando el carbono-14 u otros isótopos, como el argón-40 o el fósforo-32.
- Iluminación pasiva de relojes o de salidas de emergencia.

Las funciones de protección radiológica son responsabilidad del titular de la instalación, siendo el Consejo de Seguridad Nuclear quien decidirá si deben ser encomendadas a un Servicio de Protección Radiológica propio del titular o a una Unidad Técnica de Protección Radiológica contratada al efecto.

La reacción de un individuo a la exposición a las radiaciones depende de la dosis, del volumen y del tipo de los tejidos irradiados.

Aunque que pueden ocurrir en combinación, corrientemente se hace una distinción entre dos clases fundamentales de accidentes por radiación, es decir: a) Irradiación externa accidental (por ejemplo en trabajos de radiografiado de soldadura). b) Contaminación radioactiva accidental.

Los niveles máximos de dosis permitida han sido fijados teniendo en cuenta que el cuerpo humano puede tolerar una cierta cantidad de radiación sin perjudicar el funcionamiento de su organismo en general. Estos niveles son, para personas que trabajen en Zonas Controladas (por ejemplo edificio de contención de central nuclear) y teniendo en cuenta el efecto acumulativo de las radiaciones sobre el

organismo, 5 rems por año ó 300 milirems por semana. Para detectar y medir los niveles de radiación, se usan los contadores Geiger.

Para el control de la dosis recibida, se deberá tener en cuenta tres factores: a) tiempo de trabajo. b) distancia de la fuente de radiación. c) Apantallamiento. El tiempo de trabajo permitido se obtiene dividiendo la dosis máxima autorizada por la dosis recibida en un momento dado. La dosis recibida es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia a la fuente de radiación. Los materiales que se usan habitualmente como barras de apantallamiento son el hormigón y el plomo, aunque también se usen otros como el acero, tochos macizos de arcilla, granito, calcárea, etc., en general, el espesor necesario está en función inversa de la densidad del material.

Para verificar las dosis de radiación recibidas se utilizan dosímetros individuales, que pueden consistir en una película dosimétrica o un estildosímetro integrador de bolsillo. Siempre que no se especifique lo contrario, el dosímetro individual se llevará en el bolsillo o delantero de la ropa de trabajo, teniendo especial cuidado en no colocar los dosímetros sobre ningún objeto que absorba radiación (por ejemplo objetos metálicos).

Deberá llevarse un Libro de registro, donde figuraran las dosis recibidas para cada uno de los trabajadores profesionalmente expuestos a radiaciones.

MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Toda manutención de material comporta un riesgo, por tanto, desde el punto de vista preventivo, se ha de tender a evitar toda manipulación que no sea estrictamente necesaria, en virtud del conocido axioma de seguridad que dice que "el trabajo mas seguro es aquel que no se realiza".

Para manipular materiales es preceptivo tomar las siguientes precauciones elementales:

- Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.
- Entregar el material, no tirarlo.
- Colocar el material ordenado y en caso de apilarlo estratificado, que este se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desgastarse.
- Utilizar guantes de trabajo y calzado de seguridad con puntera metálica y embautada en empeine y tobillos.
- En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre la espalda.
- Se utilizaran los herrajes y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.
- En las operaciones de carga y descarga, se prohibirá colocarse entre la parte posterior del camión y una plataforma, palo, pilar o estructura vertical fija.
- Si durante la descarga se utilizan herrajes, como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, disponer la maniobra de tal manera que se garantice el que no se venga la carga encima y que no resbale.

En lo relativo a la manipulación de materiales el contratista en la elaboración del Plan de Seguridad y Salud deberá de tener en cuenta las siguientes premisas:

Intentar evitar la manipulación manual de cargas mediante:

- Automatización y mecanización de los procesos.
- Medidas organizativas que eliminen o minimicen el transporte.

Adoptar medidas preventivas cuando no se pueda evitar la manipulación como:

- Utilización de ayudas mecánicas.
- Reducción o rediseño de la carga.
- Actuación sobre la organización del trabajo.
- Mejora del entorno de trabajo.

Dotar a los trabajadores de la formación e información en temas que incluyan:

- Uso correcto de las ayudas mecánicas.
- Uso correcto de los equipos de protección individual.
- Técnicas seguras para la manipulación de cargas.
- Información sobre el peso y centro de gravedad.

Los principios básicos de la manutención de materiales

- 1º.- El tiempo dedicado a la manipulación de materiales es directamente proporcional a la exposición al riesgo de accidente derivado de dicha actividad.
- 2º.- Procurar que los diferentes materiales, así como la plataforma de soporte y de trabajo del operario, estén a la misma altura en que se ha de trabajar con ellos.
- 3º.- Evitar depositar los materiales directamente sobre el suelo, hacerlo siempre sobre cangilones o contenedores que permitan su traslado en abundancia.
- 4º.- Acortar tanto como sea posible las distancias a recorrer por el material manipulado, evitando estacionamientos intermedios entre el lugar de partida del material manipulado evitando estacionamientos intermedios entre el lugar de partida del material y el emplazamiento definitivo de su puesta en obra.
- 5º.- Acarrear siempre los materiales en abundancia, mediante palonniers, cangilones, contenedores o palets, en lugar de llevarlos de uno en uno.
- 6º.- No tratar de reducir el número de ayudantes que recojan y acarreen los materiales, si esto comporta ocupar los oficiales o jefes de equipo en operaciones de manutención, coincidiendo en franjas de tiempo perfectamente aprovechables para el avance de la producción.
- 7º.- Mantener esclarecidos, señalizados y iluminados, los lugares de paso de los materiales a manipular.

Manejo de cargas sin medios mecánicos

Para el izado manual de cargas la totalidad del personal de obra deberá recibir la formación básica necesaria, comprometiéndose a seguir los siguientes pasos:

- 1º.- Acercarse lo máximo posible a la carga.
- 2º.- Asentar los pies firmemente.
- 3º.- Agacharse doblando las rodillas.
- 4º.- Mantener la espalda derecha.
- 5º.- Sujetar el objeto firmemente.

- 6º.- El esfuerzo de levantar tiene que realizarlo los músculos de las piernas.
- 7º.- Durante el transporte, la carga deberá permanecer lo más próximo posible al cuerpo.
- 8º.- Para el manejo de piezas largas para una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:
 - h) Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura de la espalda.
 - i) Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
 - j) Se colocará la carga en equilibrio sobre la espalda.
 - k) Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
- 9º.- Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar, para eliminar aristas afiladas.
- 10º.- Está prohibido levantar mas de 50 Kg de forma individual. El valor límite de 30 Kg para hombres, puede superarse puntualmente a 50 Kg cuando se trate de descargar un material para colocarlo sobre un medio mecánico de manutención. En el caso de tratarse de mujeres, se reducen estos valores a 15 y 25 Kg respectivamente.
- 11º.- Es obligatorio la utilización de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre unos cuantos, para soportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

MEDIOS AUXILIARES DE UTILIDAD PREVENTIVA (MAUP)

A efectos del presente Estudio de Seguridad i Salud, tendrán la consideración de MAUP, todo Medio Auxiliar dotado de Protección, Resguardo, Dispositivo de Seguridad, Operación secuencial, Seguridad positiva o Sistema de Protección Colectiva, que originariamente viene integrado, de fabrica, en el equipo, máquina o sistema, de forma solidaria y indisociable, de tal manera que se interponga, o apantalle los riesgos de abasto o simultaneidad de la energía fuera de control, y los trabajadores, personal ajeno a la obra y/o materiales, máquinas, equipos o herrajes próximos a su área de influencia, anulando o reduciendo las consecuencias de accidente. Su operatividad queda garantizada por el fabricante o distribuidor de cada uno de los componentes, en las condiciones de utilización y mantenimiento por él prescritos. El contratista queda obligado a su adecuada elección, seguimiento y control de uso.

SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA (SPC)

A efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud, tendrán la consideración de Sistemas de Protección Colectiva, el conjunto de elementos asociados, incorporados al sistema constructivo, de forma provisional y adaptada a la ausencia de protección integrada de mayor eficacia (MAUP), destinados a apantallar o condonar la posibilidad de coincidencia temporal de cualquier tipo de energía fuera de control, presente en el ambiente laboral, con los trabajadores, personal ajeno a la obra y/o materiales, máquinas, equipos o herrajes próximos a su área de influencia, anulando o reduciendo las consecuencias de accidente. Su operatividad garantiza la integridad de las personas u objetos protegidos, sin necesidad de una participación para asegurar su eficacia. Este último aspecto es el que establece su diferencia con un Equipo de Protección Individual (EPI).

En ausencia de homologación o certificación de eficacia preventiva del conjunto de estos Sistemas instalados, el contratista fijará en su Plan de Seguridad y Salud, referencia y relación de los Protocolos de Ensayo, Certificados u Homologaciones

adoptadas y/o requeridas a los instaladores, fabricantes y/o proveedores, para el conjunto de los mencionados Sistemas de Protección Colectiva.

Los SPC más relevantes previstos para la ejecución del presente proyecto son los indicados en el anexo de esta memoria que contendrá las fichas con RIESGO-EVALUACIÓN-MEDIDAS

CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

A efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud, tendrán la consideración de Equipos de Protección Individual, aquellas piezas de trabajo que actúen a modo de cubierta o pantalla portátil, individualizada para cada usuario, destinadas a reducir las consecuencias derivadas del contacto de la zona del cuerpo protegida, con una energía fuera de control, de intensidad inferior a la previsible resistencia física del EPI.

Su utilización habrá de quedar restringida a la ausencia de garantías preventivas adecuadas, por inexistencia de MAUP, o en su defecto SPC de eficacia equivalente.

Todos los equipos de protección individual estarán debidamente certificados, según normas armonizadas CE. Siempre de conformidad con el R.D. 1407/92, R.D.159/95 y el R.D. 773/97.

El Contratista Principal llevará un control documental de su entrega individualizado al personal (propio o subcontratado), con el correspondiente aviso de recepción firmado por el beneficiario.

En los casos en que no existan normas de homologación oficial, los equipos de protección individual serán normalizados por el constructor, para su uso en esta obra, elegidos de entre los que existen en el mercado y que reúnan una calidad adecuada a las respectivas prestaciones. Para esta normalización interna se habrá de contar con el visto bueno del técnico que supervisa el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud por parte de la Dirección de Obra o Dirección Facultativa/Dirección de Ejecución.

En el almacén de obra habrá permanentemente una reserva de estos equipos de protección, de manera que pueda garantizar el suministro a todo el personal sin que se produzca, razonablemente, su carencia.

En esta previsión ha de tenerse en cuenta la rotación del personal, la vida útil de los equipos y la fecha de caducidad, la necesidad de facilitarlos en las visitas de obra, etc.

Los EPI más relevantes, previstos para la ejecución material del presente proyecto son los indicados en el anexo de esta memoria que contendrá las fichas con RIESGO-EVALUACIÓN-MEDIDAS

RECURSOS PREVENTIVOS

La legislación que se debe cumplir respecto a la presencia de recursos preventivos en las obras de construcción está contemplada en la ley 54/2003. De acuerdo a esta ley

la presencia de los recursos preventivos en las obras de construcción será preceptiva en los siguientes casos:

- l) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo. La presencia de recursos preventivos de cada contratista será necesario cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales, tal y como se definen en el real decreto 1627/97.
- m) Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- n) Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Cuando en las obras de construcción coexisten contratistas y subcontratistas, que de forma sucesiva o simultánea puedan constituir un riesgo especial por interferencia de actividades, la presencia de los "Recursos preventivos" es en tales casos necesaria.

Los recursos preventivos son necesarios cuando se desarrollen trabajos con riesgos especiales, definidos en el anexo II del RD 1627/97:

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
2. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
4. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
7. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
8. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
10. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

En cuanto a la señalización de la obra, es preciso distinguir entre la que se refiere a la que demanda de atención por parte de los trabajadores y aquella que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico vienen regulados, entre otra normativa, por la Norma 8.3-I.C. de la Dirección General de Carreteras y no es objeto del Estudio de Seguridad y Salud. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediatez de dicho tráfico.

Se debe tener en cuenta que la señalización por si misma no elimina los riesgos, sin embargo su observación cuando es la apropiada y está bien colocada, hace que el individuo adopte conductas seguras. No basta con colocar un panel a las entradas de las obras, si después en la propia obra no se señala la obligatoriedad de utilizar cinturón de seguridad al colocar las miras para realizar el cerramiento de fachada. La señalización abundante no garantiza una buena señalización, ya que el trabajador termina por hacer caso omiso de cualquier tipo de señal.

El R.D.485/97 establece que la señalización de seguridad y salud en el trabajo deberá utilizarse siempre que el análisis de los riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles y de las medidas preventivas adoptadas, ponga de manifiesto la necesidad de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

La señalización no deberá considerarse una medida sustitutoria de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva y deberá utilizarse cuando mediante estas últimas no haya sido posible eliminar los riesgos o reducirlos suficientemente.

Tampoco deberá considerarse una medida sustitutoria de la formación e información de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Así mismo, según se establece en el R.D. 1627/97, se deberá cumplir que:

11. Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al R.D. 485/97, teniendo en cuenta que esta señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
12. Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán estar señalizados conforme al R.D. 485/97, teniendo en cuenta que esta señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
13. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.
14. Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.
15. Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas, en caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia.

La implantación de la señalización y balizamiento se debe definir en los planos del Estudio de Seguridad y Salud y tener en cuenta en las fichas de actividades, al menos respecto los riesgos que no se hayan podido eliminar.

CONDICIONES DE ACCESO Y AFECTACIONES DE LA VIA PÚBLICA

En el PLAN DE SEGURIDAD y SALUD el Contratista definirá las desviaciones y pasos provisionales para vehículos y peatones, los circuitos y tramos de señalización, la señalización, las medidas de protección y detección, los pavimentos provisionales, las modificaciones que comporta la implantación de la obra y su ejecución, diferenciando, si es caso, las diferentes fases de ejecución. A estos efectos, se tendrá en cuenta lo que determina la Normativa para la información y señalización de obras en el municipio y la Instrucción Municipal sobre la instalación de elementos urbanos en el espacio público de la ciudad que corresponda.

Cuando corresponda, de acuerdo con las previsiones de ejecución de las obras, se diferenciará con claridad y para cada una de las diferentes fases de la obra, los ámbitos de trabajo y los ámbitos destinados a la circulación de vehículos y peatones, de acceso a edificios y vados, etc., y se definirán las medidas de señalización y protección que corresponda a cada una de las fases.

Es obligatorio comunicar el inicio, la extensión, la naturaleza de los trabajos y las modificaciones de la circulación de vehículos provocadas por las obras, a la Guardia Municipal y a los Bomberos o a la Autoridad que corresponda.

Cuando se necesite prohibir el estacionamiento en zonas donde habitualmente es permitido, se colocará el cartel de „SEÑALIZACIÓN EXCEPCIONAL“ (1050 X 600 mm), con 10 días de antelación al inicio de los trabajos, y comunicándolo a la Guardia Municipal o la Autoridad que corresponda.

En la desviación o estrechamiento de pasos para peatones se colocará la señalización correspondiente.

No se podrá iniciar la ejecución de las obras sin haber procedido a la implantación de los elementos de señalización y protección que corresponda, definidos en el PLAN DE SEGURIDAD aprobado.

El contratista de la obra será responsable del mantenimiento de la señalización y elementos de protección implantados.

Los accesos de peatones y vehículos, estarán claramente definidos, señalizados y separados

Normas de Policía

• Control de accesos

Una vez establecida la delimitación del perímetro de la obra, conformados los cerramientos y accesos peatonales y de vehículos, el contratista con la colaboración de su servicio de prevención definirá, dentro del Plan de Seguridad y Salud, el proceso para el control de entrada y salida de vehículos en general (incluida la maquinaria como grúas móviles, retroexcavadoras) y de personal de forma que garantice el acceso únicamente a personas autorizadas.

Cuando la delimitación de la obra no se pueda llevar a cabo, por las propias circunstancias de la obra, el contratista, al menos deberá garantizar, el acceso controlado a las instalaciones de uso común de la obra, y deberá asegurar que las entradas a la obra estén señalizadas, y que queden cerradas las zonas que puedan presentar riesgos

- **Coordinación de interferencias y seguridad a pie de obra**

El contratista, siempre y cuando resulte necesario, dado el volumen de obra, el valor de los materiales almacenados y demás circunstancias que así lo aconsejen, definirá un proceso para garantizar el acceso controlado a instalaciones que supongan riesgo personal y/o común para la obra y el intrusismo interior de la obra en talleres, almacenes, vestuarios y demás instalaciones de uso común o particular.

Ámbito de ocupación de la vía pública

- **Ocupación del cerramiento de la obra**

Se entiende por ámbito de ocupación el realmente ocupado, incluyendo vallas, elementos de protección, barandas, andamios, contenedores, casetas, etc.

En el PLAN DE SEGURIDAD y SALUD EN EL TRABAJO se especificará la delimitación del ámbito de ocupación de la obra y se diferenciará claramente si este cambia en las diferentes fases de la obra. El ámbito o los ámbitos de ocupación quedarán claramente dibujados en planos por fases y interrelacionados con el proceso constructivo.

El ancho máximo a ocupar será proporcional al ancho de la acera. El espacio libre para paso de viandantes no será inferior a un tercio (1/3) del ancho de la acera existente.

En ningún caso se podrá ocupar un ancho superior a tres (3) metros medidos desde la línea de fachada, ni más de dos tercios (2/3) del ancho de la acera si no queda al menos una franja de anchura mínima de un metro y cuarenta centímetros (1,40 m) para paso de viandantes.

Cuando, por la anchura de la acera, no sea posible dejar un paso para viandantes de un metro y cuarenta centímetros (1,40 m) se permitirá, durante la ejecución de los trabajos en planta baja, la colocación de vallas con un saliente máximo de sesenta centímetros (60 cm) dejando un paso mínimo para viandantes de un metro (1 m). Para el derribo de las plantas superiores a la planta baja, se colocará una valla en la línea de fachada y se hará una protección volada para la retención de objetos desprendidos de las cotas superiores. Si la acera es inferior a un metro sesenta centímetros (1,60 cm) durante los trabajos en la planta baja, el paso para viandantes de un metro (1 m) de ancho podrá ocupar parte de la calzada en la medida en que se necesite. En este caso, se habrá de delimitar y proteger con vallas el ámbito del paso de viandantes.

- **Situación de casetas y contenedores.**

Se indicarán en el PLAN DE SEGURIDAD y SALUD las áreas previstas para este fin.

- Las casetas, contenedores, talleres provisionales y aparcamiento de vehículos de obra, se situarán en una zona próxima a la obra que permita aplicar los siguientes criterios:
 - Preferentemente, en la acera, dejando un paso mínimo de un metro y

- cuarenta centímetros (1,40 m) para paso de viandantes por la acera.
- En la acera, dejando un paso mínimo de un metro y cuarenta centímetros (1,40 m) para paso de viandantes para la zona de aparcamiento de la calzada sin invadir ningún carril de circulación.
- Si no hay bastante espacio en la acera, se colocarán en la zona de aparcamiento de la calzada procurando no invadir nunca ningún carril de circulación y dejando siempre como mínimo un metro (1m) para el paso de viandantes en la acera.

- Se protegerá el paso de viandantes y se colocará la señalización correspondiente.

- **Situación de grúas-torre y montacargas**

Solamente podrán estar emplazadas en el ámbito de la obra.

- **Cambios de la Zona Ocupada**

Cualquier cambio en la zona ocupada que afecte el ámbito de dominio público se considerará una modificación del PLAN DE SEGURIDAD y SALUD EN EL TRABAJO y se habrá de documentar y tramitar de acuerdo con el R.D. 1627/97.

Cerramientos de la obra que afectan el ámbito público

- **Vallas**

Situación	Delimitaran el perímetro del ámbito de la obra o, en ordenación entre medianeras, vallaran el frente de la obra o solar y los laterales de la parte de acera ocupada.
Tipos de vallas	Se formarán con chapa metálica opaca o con plafones prefabricados o de obra de fábrica rebozada y pintada. Las empresas promotoras podrán presentar al Ayuntamiento para su homologación, si es el caso, su propio modelo de valla para emplearlo en todas las obras que realicen. Las vallas metálicas de 200 x 100 cm solamente se admiten para protecciones provisionales en operaciones de carga, desviaciones momentáneas de tránsito o similares. En ningún caso se admite como valla el simple balizado con cinta de PVC, malla electrosoldada de acero, red tipo tenis de polipropileno (habitualmente de color naranja), o elementos tradicionales de delimitaciones provisionales de zonas de riesgo.
Complementos	Todas las vallas tendrán balizamiento luminoso y elementos reflectantes en todo su perímetro.
Mantenimiento	El Contratista cuidará del correcto estado de la valla, eliminando „grafittis“, publicidad ilegal y cualquier otro

elemento que deteriore su estado original.

- **Acceso a la obra**

Puertas

Las vallas estarán dotadas de puertas de acceso independiente para vehículos y para el personal de la obra.

No se admite como solución permanente de acceso la retirada parcial de las vallas.

Operaciones que afectan el ámbito público

- **Entradas y salidas de vehículos y maquinaria.**

Vigilancia

Personal responsable de la obra se encargará de dirigir las operaciones de entrada y salida, avisando a los viandantes a fin de evitar accidentes.

Aparcamiento

Fuera del ámbito del cerramiento de la obra no podrán estacionarse vehículos ni maquinaria de la obra, excepto en la reserva de carga y descarga de la obra cuando exista zona de aparcamiento en la calzada.

Camiones en espera

Si no hay espacio suficiente dentro del ámbito del cerramiento de la obra para acoger a los camiones en espera, se deberá prever y habilitar un espacio adecuado a este fin fuera de la obra.

El PLAN DE SEGURIDAD preverá esta necesidad, de acuerdo con la programación de los trabajos y los medios de carga, descarga y transporte interior de la obra.

- **Carga y descarga**

Las operaciones de carga y descarga se ejecutarán dentro del ámbito del cerramiento de la obra. Cuando esto no sea posible, se estacionará el vehículo en el punto más próximo a la valla de la obra, se desviarán los viandantes fuera del ámbito de actuación, se ampliará el perímetro cerrado de la obra y se tomarán las siguientes medidas:

- Se habilitará un paso para los viandantes. Se dejará un paso mínimo de un metro y cuarenta centímetros (1,40 m) de ancho para la acera o para la zona de aparcamiento de la calzada, sin invadir ningún carril de circulación. Si no es suficiente y/o si se necesita invadir el carril de circulación que corresponda y contactar previamente con la Guardia Urbana.
- Se protegerá el paso de viandantes con vallas metálicas de 200 x 100 cm, delimitando el camino por los dos lados y se colocará la señalización que corresponda.
- La separación entre las vallas metálicas y ámbito de operaciones o el vehículo, formará una franja de protección cuyo ancho dependerá del tipo de productos a cargar o descargar y que establecerá el Jefe de Obra previa

consulta al Coordinador de Seguridad de la obra.

- Acabadas las operaciones de carga y descarga, se retiraran las vallas metálicas y se limpiará el pavimento.
- Se controlará la descarga de los camiones hormigonera a fin de evitar vertidos sobre la calzada.

- **Descarga, apilamiento y evacuación de tierras y runa**

Descarga La descarga de escombros de los diferentes niveles de la obra, aprovechando la fuerza de la gravedad, será por tuberías (cotas superiores) o mecánicamente (cotas bajo rasante), hasta los contenedores o tolvas, que habrán de ser cubiertos con lonas o plásticos opacos a fin de evitar polvo. Las tuberías o cintas de elevación y transporte de material se colocarán siempre por el interior del recinto de la obra.

Apilamiento. No se pueden acumular tierras, escombros y restos en el ámbito de dominio público, excepto si es por un plazo corto y si se ha obtenido un permiso especial del Ayuntamiento, y siempre se ha de depositar en tolvas o en contenedores homologados.

Si no se dispone de esta autorización ni de espacios adecuados, las tierras se cargarán directamente sobre camiones para su evacuación inmediata.

A falta de espacio para colocar los contenedores en el ámbito del cerramiento de la obra, se colocarán sobre la acera en el punto más próximo a la valla, dejando un paso para los viandantes de un metro y cuarenta centímetros (1,40 m) de ancho coma mínimo.

Se evitará que haya productos que sobresalgan del contenedor.

Se limpiará diariamente la zona afectada y después de retirar el contenedor.

Los contenedores, cuando no se utilicen, habrán de ser retirados.

Evacuación Si los escombros se cargan sobre camiones, estos habrán de llevar la caja tapada con una lona o un plástico opaco a fin de evitar la producción de polvo, y su transporte se hará a un vertedero autorizado. El mismo se hará en los transportes de los contenedores.

- **Protecciones para evitar la caída de objetos a la vía pública**

En el PLAN DE SEGURIDAD se especificarán, para cada fase de obra, las medidas y protecciones previstas para garantizar la seguridad de viandantes y vehículos y evitar la caída de objetos a la vía pública, teniendo en cuenta las distancias, en proyección vertical, entre los trabajos de altura, el cerramiento de la obra y la acera o zona de paso de viandantes o vehículos.

- Andamios** Se colocaran andamios perimetrales en todos los paramentos exteriores en la construcción a realizar.
Los andamios serán metálicos y modulares. Tendrán una protección de la caída de materiales y elementos formando un entarimado horizontal a 2,80 m de altura, preferentemente de piezas metálicas, fijado a la estructura vertical y horizontal del andamio, así como una marquesina inclinada en voladizo que sobresalga 1,50 m, como mínimo, del plano del andamio.
- Los andamios serán tapados perimetralmente y en toda la altura de la obra, desde el entarimado de visera, con una red o lonas opacas que evite la caída de objetos y la propagación de polvo.
- Redes** Siempre que se ejecuten trabajos que comporten peligro para los viandantes, por el riesgo de caída de materiales o elementos, se colocarán redes de protección entre las plantas, con sistemas homologados, de forjado, perimetrales en todas las fachadas.
- Grúas torre** En el PLAN DE SEGURIDAD se indicará el área de funcionamiento del brazo y las medidas que se tomarán en el caso de soportar los límites del solar o del cerramiento de la obra.
- El carro del cual cuelga el gancho de la grúa no podrá sobrepasar estos límites. Si fuera necesario hacerlo, en algún momento, se tomarán las medidas indicadas para cargas y descargas.

Limpieza e incidencia sobre el ambiente que afectan el ámbito público

• Limpieza

Los contratistas limpiarán y regarán diariamente el espacio público afectado por la actividad de la obra y especialmente después de haber efectuado cargas y descargas u operaciones productoras de polvo o restos.

Se vigilará especialmente la emisión de partículas sólidas (polvo, cemento, etc.).

Se deberá tomar las medidas pertinentes para evitar las roderas de fango sobre la red viaria a la salida de los camiones de la obra. A este fin, se dispondrá, antes de la salida del cerramiento de la obra, una solera de hormigón o planchas de „relliga“ de 2 x 1 m, como mínimo, sobre la cual se pararán los camiones y se limpiarán por riego con manguera cada pareja de ruedas.

Está prohibido efectuar la limpieza de hormigoneras en el alcantarillado público.

• Ruidos. Horario de trabajo

Las obras se realizaran entre las 8,00 y las 20,00 horas de los días laborables.

Fuera de este horario, solo se permite realizar actividades que no produzcan ruidos más allá de aquellos que establecen las OCAF. Las obras realizadas fuera de este horario habrán de ser específicamente autorizadas por el Ayuntamiento.

Excepcionalmente y con el objeto de minimizar las molestias que determinadas operaciones poden producir sobre el ámbito público y la circulación o por motivos

de seguridad, el Ayuntamiento podrá obligar que algunos trabajos se ejecuten en días no laborables o en un horario específico.

- **Polvo**

Se regarán las pistas de circulación de vehículos.

Se regarán los elementos a derribar, los escombros y todos los materiales que puedan producir polvo.

En el corte de piezas con disco se añadirá agua.

Los silos de cemento estarán dotados de filtro.

Residuos que afectan al ámbito público

El contratista, dentro del Plan de Seguridad y Salud, definirá con la colaboración de su servicio de prevención, los procedimientos de trabajo para el almacenamiento y retirada de cada uno de los diferentes tipos de residuos que se puedan generar en la obra.

El contratista deberá dar las oportunas instrucciones a los trabajadores y subcontratistas, comprobando que lo comprenden y lo cumplen.

Circulación de vehículos y viandantes que afectan el ámbito público

- **Señalización y protección**

Si el plan de implantación de la obra comporta la desviación del tránsito rodado o la reducción de viales de circulación, se aplicarán las medidas definidas en la Norma de Señalización de Obras 8.3-

Está prohibida la colocación de señales no autorizadas por los Servicios Municipales.

- **Dimensiones mínimas de itinerarios y pasos para viandantes**

Se respetarán las siguientes dimensiones mínimas:

- En caso de restricción de la acera, el ancho de paso para viandantes no será inferior a un tercio (1/3) del ancho de la acera existente.
- El ancho mínimo de itinerarios o de pasos para viandantes será de un metro y cuarenta centímetros (1,40 m).

- **Elementos de protección**

Paso viandantes	Todos los pasos de viandantes que se tengan que habilitar se protegerán, por los dos lados, con vallas o barandas resistentes, ancladas o enganchadas al suelo, de o una altura mínima de un metro (1 m) con travesaño intermedio y zanquín de veinte centímetros (0,20 m) en la base. La altura de la pasarela no sobrepasará los quince centímetros (0,15 m).
-----------------	---

Los elementos que forman las vallas o barandas serán

158

preferentemente continuos. Si son calados, las separaciones mínimas no podrán ser superiores a quince centímetros (015 m).

Pozos y zanjas Si los viandantes han de pasar por encima los pozos o las zanjas, se colocaran chapas metálicas fijadas, de resistencia suficiente, totalmente planas y sin resaltes.

Si los pozos o las zanjas han de ser evitados, las barandas o tanques de protección del paso se colocarán a 45^o en el sentido de la marcha.

• **Alumbrado y balizamiento luminoso**

Las señales y los elementos de balizamiento irán debidamente iluminados aunque haya alumbrado público.

Se utilizará pintura y material reflectante o fotoluminiscente, tanto para la señalización vertical y horizontal, como para los elementos de balizamiento.

Los itinerarios y pasos de viandantes estarán convenientemente iluminados al largo de todo el tramo (intensidad mínima 20 lux).

Los andamios de paramentos verticales que ocupen acera o calzada tendrán balizamiento luminoso y elementos reflectantes en todas las patas en todo su perímetro exterior.

La delimitación de itinerarios o pasos para viandantes formados con vallas metálicas de 200 x 100 cm, tendrán balizamiento luminoso en todo su perímetro.

• **Balizamiento y defensa**

Los elementos de balizamiento y defensa que se empleará para pasos de vehículos serán los designados como tipos TB, TL y TD de la Norma de carreteras 8.3 – IC. con el siguiente criterio de ubicación de elementos de balizamiento y defensa:

- o) En la delimitación del borde del carril de circulación de vehículos contiguo al cerramiento de la obra.
- p) En la delimitación de bordes de pasos provisionales de circulación de vehículos contiguos a pasos provisionales para viandantes.
- q) Para impedir la circulación de vehículos por una parte de un carril, por todo un carril o por diversos carriles, en estrechamiento de paso y/o disminución del número de carriles.
- r) En la delimitación de bordes en la desviación de carriles en el sentido de circulación, para salvar el obstáculo de las obras.
- s) En la delimitación de bordes de nuevos carriles de circulación para pasos provisionales o para establecer una nueva ordenación de la circulación, diferente de la que había antes de las obras.

Es colocaran elementos de defensa TD – 1 cuando, en vía alta densidad de circulación, en vías rápidas, en curvas pronunciadas, etc., la posible desviación de un vehículo del itinerario señalado puede producir accidentes a viandantes o a trabajadores (desplazamiento o derribo del cerramiento de la obra o de barandas

de protección de paso de viandantes, choque contra objetos rígidos, volcar el vehículo por la existencia de desniveles, etc..).

Cuando el espacio disponible sea mínimo, se admitirá la colocación de elementos de defensa TD – 2.

• **Pavimentos provisionales**

El pavimento será duro, no resbaladizo y sin regresos diferentes a los propios del gravado de las piezas. Si es de tierras, tendrá una compactación del 90% PM (Próctor Modificado).

Si se necesita ampliar la acera para el paso de viandantes por la calzada, se colocará un entarimado sobre la parte ocupada de la calzada formando un plano horizontal con la acera y una baranda fija de protección.

• **Accesibilidad de personas con movilidad reducida**

Si la vía o vías de alrededor de la obra están adaptadas de acuerdo con lo que dispone el Decreto 135/1995 de 24 de marzo, y no hay itinerario alternativo, los pasos o itinerarios provisionales cumplirán las siguientes condiciones mínimas:

- Altura libre de obstáculos de 2,10 m.
- En los cambios de dirección, la anchura mínima de paso habrá de permitir inscribir un círculo de 1,5 m de diámetro.
- No podrán haber escaleras ni escalones aislados.
- La pendiente longitudinal será como máximo del 8% y la pendiente transversal del 2%.
- El pavimento será duro, no resbaladizo y sin regresos diferentes a los propios del gravado de piezas. Si es de tierras tendrá una compactación del 90% PM (Próctor Modificado).
- Los vados tendrán una anchura mínima de un metro y veinte centímetros (1,20 m) y una pendiente máxima del 12%.

Si hay itinerario alternativo, se indicará, en los puntos de desviación hacia el itinerario alternativo, colocando una señal tipo D con el símbolo internacional de accesibilidad y una flecha de señalización.

• **Mantenimiento**

La señalización y los elementos de balizamiento se fijarán de tal manera que impida su desplazamiento y dificulte su substracción.

La señalización, el balizamiento, los pavimentos, el alumbrado y todas las protecciones de los itinerarios, desviaciones y pasos para vehículos y viandantes se conservarán en perfecto estado durante su vigencia, evitando la pérdida de condiciones perceptivas o de seguridad.

Los pasos y itinerarios se mantendrán limpios.

- **Retirada de señalización y balizamiento**

Acabada la obra se retiraran todas las señales, elementos, dispositivos y balizamientos implantados.

El plazo máximo para la ejecución de estas operaciones será de una semana, una vez acabada la obra o la parte de obra que exija su implantación.

Protección y traslado de elementos emplazados en la vía pública

- **Árboles y jardines**

En el PLAN DE SEGURIDAD se señalarán todos los elementos vegetales y el arbolado existente en la vía pública que esté en la zona de las obras y su umbral. La Entidad Municipal responsable de Parques y Jardines emitirá un informe previo preceptivo.

Mientras duren las obras se protegerá el arbolado, los jardines y las especies vegetales que puedan quedar afectadas, dejando a su alrededor una franja de un (1) metro de zona no ocupada. El contratista vigilará, que los alcorques y las zonas ajardinadas estén siempre libres de elementos extraños, restos, basuras y escombros. Se habrán de regar periódicamente, siempre que esto no se pueda hacer normalmente desde el exterior de la zona de obras.

Los alcorques que queden incluidos dentro del ámbito de estrechamiento de paso para viandantes se habrán de tapar de manera que la superficie sea continua y sin resaltes.

- **Paradas de autobús, quioscos, buzones**

A causa de la implantación del cerramiento de la obra, ya sea, porqué queden en su interior o por quedar en zona de paso restringido, deberá prever el traslado provisional de paradas de autobús, quioscos, buzones de Correo o elementos similares emplazados en el espacio público.

En este caso, deberá indicarlo en el PLAN DE SEGURIDAD, prever su emplazamiento durante el tiempo que duren las obras y contactar con los servicios correspondientes para coordinar las operaciones.

RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Riesgos de daños a terceros

Los riesgos que durante las sucesivas fases de ejecución de la obra podrían afectar personas u objetos anexos que se desprendan son los siguientes:

- Caída al mismo nivel.
- Atropellamientos.
- Colisiones con obstáculos en la acera.
- Caída de objetos.

Medidas de protección a terceros

Se considerarán las siguientes medidas de protección para cubrir el riesgo de las personas que transiten por los alrededores de la obra:

16. Montaje de la valla metálica con elementos prefabricados de 2 m. de altura, separando el perímetro de la obra, de las zonas de tránsito exterior.
17. Para la protección de personas y vehículos que transiten por las calles limítrofes, se instalará un pasadizo de estructura consistente en el señalamiento, que habrá de ser óptico y luminoso en la noche, para indicar el gálibo de las protecciones al tráfico rodado. Ocasionalmente se podrá instalar en el perímetro de la fachada una marquesina en voladizo de material resistente.
18. Si fuera necesario ocupar la acera durante el acopio de materiales en la obra, mientras dure la maniobra de descarga se canalizará el tránsito de viandantes por el interior del pasadizo de viandantes y el de vehículos fuera de las zonas de afectación de la maniobra, con protección a base de rejas metálicas de separación de áreas y se colocarán luces de gálibo nocturnas y señales de tránsito que avisen a los vehículos de la situación de peligro.
19. En función del nivel de intromisión de terceros en la obra, se puede considerar la conveniencia de contratar un servicio de control de accesos a la obra, a cargo de un Servicio de Vigilancia patrimonial, expresamente para esta función.

PREVENCIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS

Los principales riesgos catastróficos considerados como remotamente previsibles per esta obra son:

- Incendio, explosión y/o deflagración.
- Inundación.
- Colapso estructural per maniobras con fallo.
- Atentado patrimonial contra la Propiedad y/o contratistas.
- Hundimiento de cargas o aparatos de elevación.

Para cubrir las eventualidades pertinentes, el Contratista redactará y incluirá como anexo a su Plan de Seguridad y Salud un „Plan de Emergencia Interior“, cubran las siguientes medidas mínimas:

- 1.- Orden y limpieza general.
- 2.- Accesos y vías de circulación interna de la obra.
- 3.- Ubicación de extintores y otros agentes extintores.
- 4.- Nombramiento y formación de la Brigada de Primera Intervención.
- 5.- Puntos de encuentro.
- 6.- Asistencia Primeros Auxilios.

ANEJO: FICHAS DE ACTIVIDADES-RIESGO-EVALUACIÓN-MEDIDAS

G01 DERRIBOS

G01.G01 DERRIBOS DE ELEMENTOS ENTERRADOS A POCA PROFUNDIDAD

DEMOLICIÓN POR MEDIOS MANUALES, MECÁNICOS Y/O EXPLOSIVOS, DE CIMIENTOS, PAVIMENTOS Y ELEMENTOS A POCA PROFUNDIDAD

Evaluación de riesgos

Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL Situación: SOBRE ELEMENTOS A DEMOLER POR DIFICULTAD A LOS ACCESOS	2	2	3
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Situación: TERRENO IRREGULAR. MATERIAL MAL ACOPIADO	2	1	2
4	CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN O DE MATERIALES TRANSPORTADOS Situación: MANIPULACIÓN Y MANTENIMIENTO DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS	2	2	3
6	PISADAS SOBRE OBJETOS Situación: MATERIALES MAL ACOPIADOS	2	1	2
9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES) Situación: CON HERRAMIENTAS MANUALES O MECÁNICAS	3	1	3
10	PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS Situación: CON DESTROZO DE MATERIAL. CORTE OXIACETILÉNICO. CORTE POR RADIAL	2	2	3
12	ATRAPADO POR VUELCO DE MÁQUINAS, TRACTORES O VEHÍCULOS Situación: TERRENO IRREGULAR	2	3	4
13	SOBREESFUERZOS Situación: MANIPULACIÓN MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS Situación: TRABAJOS EN EL EXTERIOR	1	2	2
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS Situación: POLVO	2	1	2
20	EXPLOSIONES Situación: OXIACETILENO. EMANACIÓN DE GASES	1	3	3
25	ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS Situación:	2	2	3
26	EXPOSICIÓN A RUIDOS Situación: MAQUINARIA	3	1	3
27	EXPOSICIÓN A VIBRACIONES Situación: MAQUINARIA	2	1	2

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
10000002	Planificar los trabajos para mantener el máximo de tiempo posible las protecciones	1
10000003	Itinerarios preestablecidos y balizados para el personal	1
10000008	Personal calificado para trabajos en altura	1
10000013	Orden y limpieza	2 /6 /17
10000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo	2 /6
10000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	2 /6
10000025	Planificación de áreas y lugares de trabajo	4
10000026	Planificación de recorridos y maniobras para máquinas y camiones	4
10000027	Elección de los medios auxiliares de mantenimiento	4
10000028	Impedir el acceso de personal dentro del radio de acción de cargas suspendidas	4
10000029	No balancear las cargas suspendidas	4
10000033	Solicitar habilitación profesional del personal encargado del mantenimiento de la obra	4
10000038	Substituir lo manual por lo mecánico	9 /10
10000039	Planificación de compra y programa de mantenimiento de herramientas	9
10000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	9
10000042	Evitar procesos de manipulación de materiales en la obra	9
10000045	Formación	10 /12
10000051	Adecuación de los recorridos de la maquinaria	12
10000053	Procedimiento de utilización de la maquinaria	12
10000054	Uso de apoyos hidráulicos	12
10000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
10000061	Rotación de los lugares de trabajo	14 /26 /27
10000062	Planificar los trabajos para realizarlos en zonas protegidas	14
10000074	Regar las zonas de trabajo	17

10000082	Aislamiento del proceso	17
10000094	Revisión periódica de los equipos de trabajo	20
10000095	Impedir el contacto del acetileno con el cobre	20
10000096	No fumar	20
10000099	Establecer una zona de protección de radio 10 m, en trabajos de soldadura y corte con sierra radial	20
10000108	Eliminar el ruido en origen	26
10000110	Eliminar vibraciones en origen	27

G01.G02 DERRIBOS DE ESTRUCTURAS AÉREAS

DEMOLICIÓN POR MEDIOS MANUALES, MECÁNICOS Y/O EXPLOSIVOS DE ELEMENTOS EN ALTURA (VIADUCTOS, ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN, DE ACERO)

Evaluación de riesgos

Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL Situación: TRABAJOS EN ALTURA	2	3	4
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Situación: MATERIAL DE ACOPIO. PLATAFORMA DE TRABAJO INESTABLE	2	1	2
3	CAIDA DE OBJETOS POR DESPLOME, HUNDIMIENTO O DERRUMBAMIENTO Situación: DEMOLICIONES NO PROGRAMADAS TAJOS MAL APUNTALADOS	3	2	4
4	CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN O DE MATERIALES TRANSPORTADOS Situación: MANIPULACIÓN DE ESCOMBROS	2	2	3
5	CAIDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS Situación: REALIZACION DE TRABAJOS A DIFERENTES NIVELES	3	2	4
6	PISADAS SOBRE OBJETOS Situación: ACOPIO DE MATERIAL	2	1	2
9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES) Situación: HERRAMIENTAS	3	1	3
10	PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS Situación: HERRAMIENTAS	2	2	3
12	ATRAPADO POR VUELCO DE MÁQUINAS, TRACTORES O VEHÍCULOS Situación: TERRENO IRREGULAR	1	3	3
13	SOBRESFUERZOS Situación: MANIPULACIÓN MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS Situación: TRABAJOS EN EL EXTERIOR	1	2	2
15	CONTACTOS TÉRMICOS Situación: OXIACETILENO	2	2	3
16	EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS Situación: CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS	1	3	3
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS Situación: POLVO	2	1	2
20	EXPLOSIONES Situación: CORTE POR OXIACETILENO	1	3	3
25	ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS Situación: RECORRIDOS DE MAQUINARIA DE OBRA	2	2	3
26	EXPOSICIÓN A RUIDOS Situación: MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	3	1	3
27	EXPOSICIÓN A VIBRACIONES Situación: MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	2	1	2

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
10000002	Planificar los trabajos para mantener el máximo de tiempo posible las protecciones	1
10000003	Itinerarios preestablecidos y balizados para el personal	1
10000004	Revisión y mantenimiento periódico de SPC	1
10000008	Personal calificado para trabajos en altura	1
10000013	Orden y limpieza	2 /6 /17
10000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo	2 /6
10000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	2 /6
10000018	No alterar bruscamente la estabilidad del edificio	3
10000019	Realizar un estudio de demolición con Plan de Emergencia	3
10000020	No realizar trabajos en la misma vertical	3 /4 /5
10000021	Establecer los puntos de referencia para controlar los movimientos de la estructura	3

10000025	Planificación de áreas y lugares de trabajo	4
10000027	Elección de los medios auxiliares de mantenimiento	4
10000028	Impedir el acceso de personal dentro del radio de acción de cargas suspendidas	4
10000029	No balancear las cargas suspendidas	4
10000038	Substituir lo manual por lo mecánico	9 /10
10000039	Planificación de compra y programa de mantenimiento de herramientas	9
10000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	9
10000044	Evitar procesos de corte de materiales en la obra	10
10000045	Formación	10 /12 /13
10000051	Adecuación de los recorridos de la maquinaria	12
10000053	Procedimiento de utilización de la maquinaria	12
10000054	Uso de apoyos hidráulicos	12
10000055	Elección de equipos de mantenimiento	13
10000058	Adaptar el trabajo a las características individuales de la persona que la realiza	13
10000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
10000061	Rotación de los lugares de trabajo	14 /17 /26 /27
10000062	Planificar los trabajos para realizarlos en zonas protegidas	14
10000063	En caso de viento, apuntalamiento y fijación de todos los elementos inestables	14
10000064	Suspensión de los trabajos en cubiertas inclinadas con viento superior a 40 km/h	14
10000067	No trabajar cerca de líneas eléctricas con cables desnudos	16
10000068	Elección y mantenimiento de las herramientas eléctricas	16
10000069	Formación y habilitación específica para cada herramienta	16
10000070	Cumplimiento de la REBT en lo referente a equipos de protección	16
10000071	Revisión de la puesta a tierra	16
10000072	Realizar los trabajos sobre superficies secas	16
10000073	Disponer de cuadros eléctricos secundarios	16
10000074	Regar las zonas de trabajo	17
10000076	Reconocimiento de los materiales a derribar	17
10000085	Ventilación de las zonas de trabajo	17
10000091	No soldar sobre contenedores de materiales inflamables o explosivos (pinturas, disolventes, etc)	20
10000094	Revisión periódica de los equipos de trabajo	20
10000095	Impedir el contacto del acetileno con el cobre	20
10000096	No fumar	20
10000103	Planificación de las áreas de trabajo	25
10000104	Accesos y circulación independientes para personal y maquinaria	25
10000106	El personal no debe descansar al lado de máquinas paradas	25
10000107	Limitación de la velocidad de los vehículos	25
10000108	Eliminar el ruido en origen	26
10000110	Eliminar vibraciones en origen	27

G01.G03 DERRIBOS O ARRANCADA DE ELEMENTOS

DEMOLICIÓN POR MEDIOS MANUALES Y MECÁNICOS DE ELEMENTOS SUPERFICIALES (MOBILIARIO URBANO, DIVISORIAS, SEÑALIZACIÓN, PROTECCIONES VIARIAS, LUMINARIAS...)

Evaluación de riesgos

Id	Riesgo	P	G	E
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Situación: ITINERARIOS OBRA ACOPIOS DE MATERIAL SUPERFICIES IRREGULARES DE TRABAJO	2	1	2
4	CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN O DE MATERIALES TRANSPORTADOS Situación: MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE DE MATERIALES DEMOLIDOS	2	2	3
9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES) Situación: MANIPULACIÓN DE HERRAMIENTAS	3	1	3
10	PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS Situación: INEXISTENCIA DE ZONAS DE SEGURIDAD USO DEL MARTILLO PNEUMÁTICO	2	2	3
13	SOBRESFUERZOS Situación: ELEVACIÓN Y ACARREO DE MATERIAL, Y DEMOLICIONES	2	2	3
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS Situación: TRABAJOS EN EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS Situación: INSTALACIONES ELÉCTRICAS EXISTENTES	1	3	3
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS Situación: POLVO Y PARTÍCULAS GENERADAS EN LA DEMOLICIÓN	2	1	2
25	ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS Situación: ITINERARIOS DE VEHICULOS PROPIOS DE OBRA Y TRANSPORTE	3	2	4

26	EXPOSICIÓN A RUIDOS Situación: MAQUINARIA DEMOLICIÓN: MARTILLO, COMPRESOR	3	1	3
27	EXPOSICIÓN A VIBRACIONES Situación: CABINA MAQUINAS MARTILLO PNEUMÁTICO	2	1	2

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
I000002	Planificar los trabajos para mantener el máximo de tiempo posible las protecciones	2
I000003	Itinerarios preestablecidos y balizados para el personal	2
I000004	Revisión y mantenimiento periódico de SPC	2
I000013	Orden y limpieza	17
I000026	Planificación de recorridos y maniobras para máquinas y camiones	4
I000027	Elección de los medios auxiliares de mantenimiento	4
I000028	Impedir el acceso de personal dentro del radio de acción de cargas suspendidas	4
I000029	No balancear las cargas suspendidas	4
I000031	Para la manipulación de materiales voluminosos y/o pesados, solicitar un procedimiento de trabajo específico	4
I000038	Substituir lo manual por lo mecánico	9/10
I000039	Planificación de compra y programa de mantenimiento de herramientas	9
I000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	9/13
I000044	Evitar procesos de corte de materiales en la obra	10
I000055	Elección de equipos de mantenimiento	13
I000056	Paletización y equipos ergonómicos	13
I000058	Adaptar el trabajo a las características individuales de la persona que la realiza	13
I000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
I000061	Rotación de los lugares de trabajo	14/27
I000062	Planificar los trabajos para realizarlos en zonas protegidas	26
I000063	En caso de viento, apuntalamiento y fijación de todos los elementos inestables	14
I000068	Elección y mantenimiento de las herramientas eléctricas	16
I000070	Cumplimiento de la REBT en lo referente a equipos de protección	16
I000073	Disponer de cuadros eléctricos secundarios	16
I000074	Regar las zonas de trabajo	17
I000076	Reconocimiento de los materiales a derribar	17
I000078	Evitar procesos de división de material en seco	17
I000103	Planificación de las áreas de trabajo	25
I000104	Accesos y circulación independientes para personal y maquinaria	25
I000105	Nivelar la maquinaria para la realización de la actividad	25
I000106	El personal no debe descansar al lado de máquinas paradas	25
I000107	Limitación de la velocidad de los vehículos	25
I000108	Eliminar el ruido en origen	26
I000110	Eliminar vibraciones en origen	27

G02 MOVIMIENTOS DE TIERRAS G02.G01 REBAJE DE TERRENO SIN Y CON TALUDES, Y PRECORTE EN TALUDES Y REPOSICIÓN EN DESMONTE

EXCAVACIÓN DE TERRENO MEDIANTE LA FORMACIÓN O NO DE TALUDES ESTABLES

Evaluación de riesgos

Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL Situación: REALIZACIÓN DE TALUDES Y DESMONTES DE MÁS DE 2m. ACCESO A LA ZONA DE TRABAJO	2	1	2
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Situación: ITINERARIOS DE OBRA IRREGULARIDAD DEL AREA DE TRABAJO ACCESO A LA EXCAVACIÓN	2	1	2
3	CAIDA DE OBJETOS POR DESPLOME, HUNDIMIENTO O DERRUMBAMIENTO Situación: INESTABILIDAD EN TALUDES DE FUERTE PENDIENTE TRABAJOS EN ZANJAS	2	2	3
6	PISADAS SOBRE OBJETOS Situación: IRREGULARIDAD DE LA ZONA DE TRABAJO ACCESO A LOS TAJOS	2	1	2
10	PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS Situación: MOVILIDAD DE LA MAQUINARIA	2	2	3
12	ATRAPADO POR VUELCO DE MÁQUINAS, TRACTORES O VEHÍCULOS	1	3	3

166

Situación: IRREGULARIDAD DE LA ZONA DE TRABAJO, ZONAS DE PASO BASES NIVELADAS PARA APOYOS HIDRAULICOS				
13	SOBRESFUERZOS Situación: TRABAJOS Y MANIPULACIÓN MANUAL	1	2	2
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS Situación: TRABAJOS EN EXTERIORES	1	2	2
16	EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS Situación: EXISTENCIA DE INSTALACIONES ELECTRICAS ENTERRADAS	1	3	3
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS Situación: POLVO GENERADO EN LA EXCAVACIÓN Y EN LAS ZONAS DE PASO	2	1	2
25	ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS Situación: MAQUINARIA PRESENTE EN OBRA	2	2	3
26	EXPOSICIÓN A RUIDOS Situación: MAQUINARIA	2	1	2
27	EXPOSICIÓN A VIBRACIONES Situación: MAQUINARIA	2	1	2

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
I0000002	Planificar los trabajos para mantener el máximo de tiempo posible las protecciones	1
I0000003	Itinerarios preestablecidos y balizados para el personal	1 /10 /12
I0000004	Revisión y mantenimiento periódico de SPC	1
I0000013	Orden y limpieza	2 /6 /17
I0000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo	2 /6
I0000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	2 /6
I0000023	Solicitar datos de las características físicas de las tierras	3
I0000024	Ejecución de los trabajos en el interior de zanjas por equipos	3
I0000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	12 /13
I0000044	Evitar procesos de corte de materiales en la obra	10
I0000045	Formación	10
I0000051	Adecuación de los recorridos de la maquinaria	10 /12
I0000053	Procedimiento de utilización de la maquinaria	12
I0000054	Uso de apoyos hidraulicos	12
I0000056	Paletización y equipos ergonómicos	13
I0000058	Adaptar el trabajo a las características individuales de la persona que la realiza	13
I0000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
I0000061	Rotación de los lugares de trabajo	14 /27
I0000062	Planificar los trabajos para realizarlos en zonas protegidas	14 /26
I0000070	Cumplimiento de la REBT en lo referente a equipos de protección	16
I0000071	Revisión de la puesta a tierra	16
I0000073	Disponer de cuadros eléctricos secundarios	16
I0000074	Regar las zonas de trabajo	17
I0000078	Evitar procesos de división de material en seco	17
I0000103	Planificación de las áreas de trabajo	25
I0000104	Accesos y circulación independientes para personal y maquinaria	25
I0000106	El personal no debe descansar al lado de máquinas paradas	25
I0000108	Eliminar el ruido en origen	26
I0000110	Eliminar vibraciones en origen	27

G02.G03 EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y POZOS

EXCAVACIÓN DE ZANJAS I POZOS MEDIANTE MEDIOS MANUALES Y/O MECÁNICOS CON O SIN ENTIBACIÓN

Evaluación de riesgos

Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL Situación: ACCESO FONDO DE EXCAVACIÓN CIRCULACION PERIMETRAL DE LA ZANJA	2	3	4
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Situación: IRREGULARIDAD DE LA ZONA DE TRABAJO ACOPIO DE MATERIAL	2	2	3
3	CAIDA DE OBJETOS POR DESPLOME, HUNDIMIENTO O DERRUMBAMIENTO Situación: ESTABILIDAD DE LA EXCAVACION COLOCACION DE APUNTALAMIENTO	2	3	4
6	PISADAS SOBRE OBJETOS Situación: IRREGULARIDAD SUPERFICIE DE TRABAJO	2	1	2
9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES)	2	2	3

167

	Situación: HERRAMIENTAS MANUALES Y/O MECANICAS			
12	ATRAPADO POR VUELCO DE MÁQUINAS, TRACTORES O VEHÍCULOS Situación: ESTABILIDAD DE LA MAQUINARIA APOYOS HIDRAULICOS ZONAS DE PASO DELIMITADAS	1	3	3
13	SOBRESFUERZOS Situación: TRABAJOS MANUALES DE EXCAVACIÓN Y EXTRACCIÓN DE TIERRAS	1	2	2
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS Situación: TRABAJOS EN EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS Situación: EXISTENCIA DE INSTALACIONES ELECTRICAS ENTERRADAS	1	3	3
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS Situación: POLVO TIERRAS	2	1	2
25	ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS Situación: CIRCULACION INTERIOR DE OBRA	1	3	3
26	EXPOSICIÓN A RUIDOS Situación: MAQUINARIA	2	1	2
27	EXPOSICIÓN A VIBRACIONES Situación: MAQUINARIA	2	1	2

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
I000002	Planificar los trabajos para mantener el máximo de tiempo posible las protecciones	1
I000003	Itinerarios preestablecidos y balizados para el personal	1
I000004	Revisión y mantenimiento periódico de SPC	1
I000012	Asegurar las escaleras de mano	1
I000013	Orden y limpieza	2 /6 /17
I000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo	2 /6
I000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	2 /6
I000020	No realizar trabajos en la misma vertical	3
I000021	Establecer los puntos de referencia para controlar los movimientos de la estructura	3
I000023	Solicitar datos de las características físicas de las tierras	3
I000024	Ejecución de los trabajos en el interior de zanjas por equipos	3
I000026	Planificación de recorridos y maniobras para máquinas y camiones	12
I000038	Substituir lo manual por lo mecánico	9
I000039	Planificación de compra y programa de mantenimiento de herramientas	9
I000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	9 /12 /13
I000051	Adecuación de los recorridos de la maquinaria	12
I000053	Procedimiento de utilización de la maquinaria	12
I000055	Elección de equipos de mantenimiento	13
I000056	Paletización y equipos ergonómicos	13
I000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
I000061	Rotación de los lugares de trabajo	27
I000062	Planificar los trabajos para realizarlos en zonas protegidas	26
I000074	Regar las zonas de trabajo	17
I000083	Dispositivos de alarma	16
I000103	Planificación de las áreas de trabajo	25
I000104	Accesos y circulación independientes para personal y maquinaria	25
I000105	Nivelar la maquinaria para la realización de la actividad	25
I000106	El personal no debe descansar al lado de máquinas paradas	25
I000107	Limitación de la velocidad de los vehículos	25
I000108	Eliminar el ruido en origen	26
I000110	Eliminar vibraciones en origen	27

G02.G04 RELLENOS SUPERFICIALES, TERRAPLENADO / PEDRAPLENADO

FORMACIÓN DE RELLENOS Y TERRAPLENADOS CON TIERRAS O PIEDRAS (PROPIAS DE LA OBRA O NO) CON MEDIOS MECÁNICOS

Evaluación de riesgos

Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL Situación: CIRCULACION EN BORDES DE TERRAPLENADO ACCESO A ZONAS DE TRABAJO	1	2	2
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Situación: IRREGULARIDAD SUPERFICIE DE TRABAJO ACCESO TAJOS	2	1	2

ACOPIO DE TIERRAS			
3	CAIDA DE OBJETOS POR DESPLOME, HUNDIMIENTO O DERRUMBAMIENTO Situación: INESTABILIDAD DE TALUDES	1	2 2
4	CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN O DE MATERIALES TRANSPORTADOS Situación: MANUTENCION DE TIERRAS O BLOQUES DE PIEDRA AL TAJO NO RESPETAR DISTANCIA DE SEGURIDAD	1	3 3
6	PISADAS SOBRE OBJETOS Situación: IRREGULARIDAD SUPERFICIE DE TRABAJO	2	1 2
12	ATRAPADO POR VUELCO DE MÁQUINAS, TRACTORES O VEHÍCULOS Situación: INESTABILIDAD DEL VEHICULO: APOYOS HIDRAULICOS ZONAS DE CIRCULACION EN CONDICIONES	1	3 3
13	SOBRESFUERZOS Situación: TRABAJOS MANUALES	1	2 2
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS Situación: TRABAJOS EN EXTERIORES	1	2 2
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS Situación: POLVO	2	1 2
25	ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS Situación: CIRCULACION INTERIOR DE VEHICULOS	2	2 3
26	EXPOSICIÓN A RUIDOS Situación: MAQUINARIA	2	1 2
27	EXPOSICIÓN A VIBRACIONES Situación: MAQUINARIA	2	1 2

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
I0000002	Planificar los trabajos para mantener el máximo de tiempo posible las protecciones	1
I0000003	Itinerarios preestablecidos y balizados para el personal	1 /4
I0000013	Orden y limpieza	2 /6 /17
I0000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo	2 /6
I0000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	2
I0000020	No realizar trabajos en la misma vertical	3
I0000023	Solicitar datos de las características físicas de las tierras	3
I0000025	Planificación de áreas y lugares de trabajo	4
I0000026	Planificación de recorridos y maniobras para máquinas y camiones	4
I0000027	Elección de los medios auxiliares de mantenimiento	4
I0000028	Impedir el acceso de personal dentro del radio de acción de cargas suspendidas	4
I0000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	12 /13
I0000051	Adecuación de los recorridos de la maquinaria	12
I0000053	Procedimiento de utilización de la maquinaria	12
I0000054	Uso de apoyos hidráulicos	12
I0000055	Elección de equipos de mantenimiento	13
I0000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
I0000061	Rotación de los lugares de trabajo	27
I0000062	Planificar los trabajos para realizarlos en zonas protegidas	26
I0000074	Regar las zonas de trabajo	17
I0000103	Planificación de las áreas de trabajo	25
I0000104	Accesos y circulación independientes para personal y maquinaria	25
I0000105	Nivelar la maquinaria para la realización de la actividad	25
I0000106	El personal no debe descansar al lado de máquinas paradas	25
I0000107	Limitación de la velocidad de los vehículos	25
I0000108	Eliminar el ruido en origen	26
I0000110	Eliminar vibraciones en origen	27

G02.G05 CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS O ESCOMBROS

CARGA MECÁNICA SOBRE CAMIÓN DE TIERRAS, PIEDRAS O ESCOMBROS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN EN OBRA PARA TRANSPORTE POSTERIOR EN LA MISMA OBRA O A VERTEDERO

Evaluación de riesgos

Id	Riesgo	P	G	E
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Situación: IRREGULARIDAD ZONA DE TRABAJO ACCESO AL TAJO	2	1	2
4	CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN O DE MATERIALES TRANSPORTADOS Situación: TAREAS DE CARGA DE CAMIONES EXCESO DE CARGA EN LOS CAMIONES	2	2	3

MAQUINARIA NO ADECUADA			
11	ATRAPADO POR O ENTRE OBJETOS Situación: MAQUINARIA NO ADECUADA	2	3 4
12	ATRAPADO POR VUELCO DE MÁQUINAS, TRACTORES O VEHICULOS Situación: IRREGULARIDAD DE SUPERFICIE DE TRABAJO Y ITINERARIOS OBRA ESTABILIDAD DE LOS APOYOS HIDRAULICOS	2	3 4
13	SOBRESFUERZOS Situación: TRABAJOS MANUALES	1	2 2
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS Situación: TRABAJOS EN EXTERIORES	2	1 2
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS Situación: POLVO DE LA EXCAVACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS	2	2 3
25	ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS Situación: CIRCULACION INTERIOR DE OBRA	2	3 4
26	EXPOSICIÓN A RUIDOS Situación: MAQUINARIA	2	1 2
27	EXPOSICIÓN A VIBRACIONES Situación: MAQUINARIA	2	1 2

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
I0000002	Planificar los trabajos para mantener el máximo de tiempo posible las protecciones	2
I0000003	Itinerarios preestablecidos y balizados para el personal	2
I0000004	Revisión y mantenimiento periódico de SPC	2
I0000025	Planificación de áreas y lugares de trabajo	4
I0000026	Planificación de recorridos y maniobras para máquinas y camiones	4
I0000029	No balancear las cargas suspendidas	4
I0000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	12 /13
I0000047	Planificación y procedimientos para la carga y descarga de materiales	11
I0000048	No trabajar al lado de paramentos acabados de hacer (<48h)	11
I0000050	No trabajar ni estar en el radio de acción de las cargas suspendidas	11
I0000051	Adecuación de los recorridos de la maquinaria	12
I0000053	Procedimiento de utilización de la maquinaria	12
I0000054	Uso de apoyos hidraulicos	12
I0000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
I0000061	Rotación de los lugares de trabajo	27
I0000062	Planificar los trabajos para realizarlos en zonas protegidas	26
I0000074	Regar las zonas de trabajo	17
I0000103	Planificación de las áreas de trabajo	25
I0000104	Accesos y circulación independientes para personal y maquinaria	25
I0000105	Nivelar la maquinaria para la realización de la actividad	25
I0000106	El personal no debe descansar al lado de máquinas paradas	25
I0000107	Limitación de la velocidad de los vehículos	25
I0000108	Eliminar el ruido en origen	26
I0000110	Eliminar vibraciones en origen	27

G03 CIMENTOS

G03.G01 SUPERFICIALES (ZANJAS - POZOS - LOSAS - ENCEPADOS - VIGAS DE ATADO - MUROS GUIA)

EJECUCIÓN DE CIMIENTOS SUPERFICIALES (EXCAVACIÓN, ARMADO, HORMIGONADO, CURADO) CON MEDIOS MECÁNICOS Y/O MANUALES

Evaluación de riesgos

Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL Situación: CAIDAS EN ZANJAS, POZOS	1	1	1
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Situación: CIRCULACIÓN INTERIOR OBRA MONTAJE DE ENCOFRADOS, ARMADURAS, HORMIGONADO...	2	1	2
4	CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN O DE MATERIALES TRANSPORTADOS Situación: CAIDA DE ELEMENTOS EN LA EJECUCION DE ENCOFRADO, ARMADO , HORMIGONADO	2	2	3
6	PISADAS SOBRE OBJETOS Situación: COLOCACION DE ARMADURAS	2	2	3
9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES) Situación: CORTES CON SIERRA CIRCULAR: ENCOFRADO, ARMADO	2	2	3

170

10	PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS Situación: MONTAJE ENCOFRADO, ARMADURAS DESCABEZADO DE PILOTES: UTILIZACION DEL MARTILLO PNEUMATICO	2	2	3
11	ATRAPADO POR O ENTRE OBJETOS Situación: MONTAJE DE ENCOFRADO HORMIGONERA LABORES DE HORMIGONADO	1	2	2
13	SOBRESFUERZOS Situación: ACARREO DE MATERIAL PARA SU TRATAMIENTO: TALLERES FERRALLA, ENCOFRADORES	2	2	3
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS Situación: TRABAJOS EN EXTERIORES	1	2	2
16	EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS Situación: USO DE MAQUINARIA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS	1	3	3
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS Situación: POLVO (CENTRAL HORMIGONERA PROPIA EN OBRA) POLVO TIERRA	2	1	2
18	CONTACTOS CON SUSTANCIAS NOCIVAS (CÁUSTICAS, CORROSIVAS, IRRITANTES O ALERGÉNICAS) Situación: CONTACTOS CON CEMENTO (HORMIGON)	2	1	2
25	ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS Situación: CIRCULACION INTERIOR OBRA DE CAMIONES EN OPERACIONES DE COLOCACION DE ARMADURAS, HORMIGONADO, SUMINISTRO DE MATERIALES...	1	3	3
26	EXPOSICIÓN A RUIDOS Situación: MAQUINARIA TALLERES (FERRALLA, ENCOFRADOS...)	2	1	2
27	EXPOSICIÓN A VIBRACIONES Situación: MAQUINARIA	2	1	2

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
I000002	Planificar los trabajos para mantener el máximo de tiempo posible las protecciones	1 /2
I000003	Itinerarios preestablecidos y balizados para el personal	1 /2
I000004	Revisión y mantenimiento periódico de SPC	1
I000012	Asegurar las escaleras de mano	1 /2
I000013	Orden y limpieza	1 /2 /6 /17
I000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo	6
I000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	1 /2 /6
I000025	Planificación de áreas y lugares de trabajo	4
I000026	Planificación de recorridos y maniobras para máquinas y camiones	4
I000027	Elección de los medios auxiliares de mantenimiento	4
I000028	Impedir el acceso de personal dentro del radio de acción de cargas suspendidas	4
I000029	No balancear las cargas suspendidas	4
I000030	Suspender y levantar las cargas dentro del envoltorio o flejes originales	4
I000031	Para la manipulación de materiales voluminosos y/o pesados, solicitar un procedimiento de trabajo específico	4
I000038	Substituir lo manual por lo mecánico	9 /10
I000039	Planificación de compra y programa de mantenimiento de herramientas	9
I000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	9 /13
I000041	Substituir la fabricación en obra por la prefabricación en taller	9
I000042	Evitar procesos de manipulación de materiales en la obra	9
I000044	Evitar procesos de corte de materiales en la obra	10
I000045	Formación	10 /18
I000046	Evitar procesos de ajuste en la obra	10
I000047	Planificación y procedimientos para la carga y descarga de materiales	11
I000048	No trabajar al lado de paramentos acabados de hacer (<48h)	11
I000055	Elección de equipos de mantenimiento	13
I000056	Paletización y equipos ergonómicos	13
I000058	Adaptar el trabajo a las características individuales de la persona que la realiza	13
I000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
I000061	Rotación de los lugares de trabajo	14 /27
I000062	Planificar los trabajos para realizarlos en zonas protegidas	14 /26
I000068	Elección y mantenimiento de las herramientas eléctricas	16
I000069	Formación y habilitación específica para cada herramienta	16
I000071	Revisión de la puesta a tierra	16

10000074	Regar las zonas de trabajo	17
10000103	Planificación de las áreas de trabajo	25
10000104	Accesos y circulación independientes para personal y maquinaria	25
10000105	Nivelar la maquinaria para la realización de la actividad	25
10000106	El personal no debe descansar al lado de máquinas paradas	25
10000107	Limitación de la velocidad de los vehículos	25
10000108	Eliminar el ruido en origen	26
10000110	Eliminar vibraciones en origen	27

G03.G06 GAVIONES / ESCOLLERAS

CONSTRUCCIÓN DE DIQUES O ESCOLLERAS MEDIANTE LA COLOCACIÓN DE PAQUETES DE PIEDRA ENVUELTA EN MALLA METÁLICA O TETRÁPODES DE HORMIGÓN PREFABRICADOS CON MEDIOS MECÁNICOS

Evaluación de riesgos

Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL Situación: CAIDA AL MAR	2	1	2
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Situación: IRREGULARIDAD DE LA SUPERFICIE DE TRABAJO ACOOPIO DE MATERIAL	2	1	2
4	CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN O DE MATERIALES TRANSPORTADOS Situación: MANIPULACION DE ELEMENTOS	2	2	3
9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES) Situación: COLOCACION MANUAL DE LOS GABIONES Y/O TETRAPODOS ACARREO DE LOS MISMOS	1	2	2
11	ATRAPADO POR O ENTRE OBJETOS Situación: COLOCACION MANUAL DE LOS GABIONES Y/O TETRAPODOS ACARREO DE LOS MISMOS	1	3	3
12	ATRAPADO POR VUELCO DE MÁQUINAS, TRACTORES O VEHÍCULOS Situación: TRANSPORTE DE MATERIAL	1	2	2
13	SOBREESFUERZOS Situación: TRABAJOS DE COLOCACION Y ACARREO DEL MATERIAL	2	1	2
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS Situación: TRABAJOS EN EXTERIORES	1	2	2
23	INUNDACIONES Situación: TRABAJOS EN ZONAS PROXIMAS AL MAR	1	2	2
25	ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS Situación: TRANSPORTE, TENDIDO Y COLOCACION DE LAS PIEZAS	1	3	3

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
10000002	Planificar los trabajos para mantener el máximo de tiempo posible las protecciones	1
10000003	Itinerarios preestablecidos y balizados para el personal	1 /23
10000013	Orden y limpieza	2
10000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo	2
10000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	1 /2
10000025	Planificación de áreas y lugares de trabajo	4
10000026	Planificación de recorridos y maniobras para máquinas y camiones	4 /23
10000027	Elección de los medios auxiliares de mantenimiento	4
10000030	Suspender y levantar las cargas dentro del envolvente o flejes originales	4
10000038	Substituir lo manual por lo mecánico	9 /11 /13
10000039	Planificación de compra y programa de mantenimiento de herramientas	9
10000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	9 /12 /13
10000041	Substituir la fabricación en obra por la prefabricación en taller	9
10000047	Planificación y procedimientos para la carga y descarga de materiales	11
10000050	No trabajar ni estar en el radio de acción de las cargas suspendidas	11
10000051	Adecuación de los recorridos de la maquinaria	12
10000053	Procedimiento de utilización de la maquinaria	12
10000054	Uso de apoyos hidráulicos	12
10000055	Elección de equipos de mantenimiento	13
10000056	Paletización y equipos ergonómicos	13
10000058	Adaptar el trabajo a las características individuales de la persona que la realiza	13
10000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
10000062	Planificar los trabajos para realizarlos en zonas protegidas	14 /23
10000103	Planificación de las áreas de trabajo	25
10000104	Accesos y circulación independientes para personal y maquinaria	25

10000105	Nivelar la maquinaria para la realización de la actividad	25
10000106	El personal no debe descansar al lado de máquinas paradas	25
10000107	Limitación de la velocidad de los vehículos	25

**G04.G02 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN IN SITU
(ENCOFRADOS/ARMADURAS/HORMIGONADO/ANCLAJES Y TENSADO)**

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO ELABORADAS EN OBRA, VERTIDO CON CUBILOTE O BOMBA, ENCOFRADO METÁLICO O DE MADERA

Evaluación de riesgos

Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL Situación: MONTAJE DE ENCOFRADOS HORMIGONADO DE PILARES Y JACENAS HUECOS VERTICALES U HORIZONTALES	2	3	4
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Situación: MATERIAL ACOPIADO MATERIAL DE ESCOMBROS	2	1	2
3	CAIDA DE OBJETOS POR DESPLOME, HUNDIMIENTO O DERRUMBAMIENTO Situación: FALLOS EN APUNTALAMIENTOS, ENCOFRADOS	1	3	3
4	CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN O DE MATERIALES TRANSPORTADOS Situación: DESCARGA DE MATERIALES EN BORDE DE FORJADO CAIDA DE HERRAMIENTAS MANUALES	2	3	4
6	PISADAS SOBRE OBJETOS Situación: ACOPIOS DE MATERIAL PISADAS SOBRE HORMIGON FRESCO, CASETONES, ARMADURA	3	1	3
9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES) Situación: HERRAMIENTAS MANUALES MANIPULACION DE MATERIALES CORTES VARIOS	2	2	3
10	PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS Situación: TRABAJOS DE CORTE DE MATERIALES VERTIDO DE HORMIGON	2	2	3
11	ATRAPADO POR O ENTRE OBJETOS Situación: TRABAJOS DE COLOCACION DE ENCOFRADOS, ARMADURAS PROCESOS DE DESCARGA DE MATERIALES	2	2	3
13	SOBRESFUERZOS Situación: TRABAJOS MANUALES	2	2	3
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS Situación: TRABAJOS EN EXTERIORES	1	2	2
16	EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS Situación: CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS	1	3	3
18	CONTACTOS CON SUSTANCIAS NOCIVAS (CÁUSTICAS, CORROSIVAS, IRRITANTES O ALERGÉNICAS) Situación: CONTACTO CON HORMIGON (CEMENTO)	2	1	2
25	ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS Situación: CIRCULACION DE VEHICULOS EN OBRA	2	3	4

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
10000002	Planificar los trabajos para mantener el máximo de tiempo posible las protecciones	1
10000003	Itinerarios preestablecidos y balizados para el personal	1
10000004	Revisión y mantenimiento periódico de SPC	1
10000005	Integrar la seguridad al diseño arquitectónico	1
10000006	Diseño y estudio de las medidas preventivas en fase de proyecto	1
10000007	Adoptar las medidas preventivas necesarias para el correcto mantenimiento posterior	1
10000008	Personal calificado para trabajos en altura	1
10000010	Ejecutar las escaleras junto con el forjado de la planta a la que dé acceso	1
10000013	Orden y limpieza	1 / 2 / 6
10000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo	2 / 6
10000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	2 / 6
10000020	No realizar trabajos en la misma vertical	3 / 4
10000022	Condena de la planta inferior en la que se vaya a hormigonar	3
10000025	Planificación de áreas y lugares de trabajo	3 / 4
10000026	Planificación de recorridos y maniobras para máquinas y camiones	4
10000028	Impedir el acceso de personal dentro del radio de acción de cargas suspendidas	4

10000029	No balancear las cargas suspendidas	4
10000030	Suspender y levantar las cargas dentro del envoltorio o flejes originales	4
10000038	Substituir lo manual por lo mecánico	9
10000039	Planificación de compra y programa de mantenimiento de herramientas	9
10000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	9
10000041	Substituir la fabricación en obra por la prefabricación en taller	9
10000042	Evitar procesos de manipulación de materiales en la obra	9
10000044	Evitar procesos de corte de materiales en la obra	10
10000045	Formación	9/10/11/13/18
10000046	Evitar procesos de ajuste en la obra	10
10000047	Planificación y procedimientos para la carga y descarga de materiales	11
10000048	No trabajar al lado de paramentos acabados de hacer (<48h)	11
10000050	No trabajar ni estar en el radio de acción de las cargas suspendidas	11
10000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
10000061	Rotación de los lugares de trabajo	14
10000062	Planificar los trabajos para realizarlos en zonas protegidas	14
10000068	Elección y mantenimiento de las herramientas eléctricas	16
10000069	Formación y habilitación específica para cada herramienta	16
10000070	Cumplimiento de la REBT en lo referente a equipos de protección	16
10000071	Revisión de la puesta a tierra	16
10000072	Realizar los trabajos sobre superficies secas	16
10000073	Disponer de cuadros eléctricos secundarios	16
10000103	Planificación de las áreas de trabajo	25
10000104	Accesos y circulación independientes para personal y maquinaria	25
10000106	El personal no debe descansar al lado de máquinas paradas	25
10000107	Limitación de la velocidad de los vehículos	25

G04.G03 TRANSPORTE Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS PREFABRICADAS

TRANSPORTE Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS CON ELEMENTOS PREFABRICADOS

Evaluación de riesgos

Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL Situación: CAIDAS EN EL PROCESO DE MONTAJE DE LA ESTRUCTURA	2	3	4
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Situación: SUPERFICIES IRREGULARES DE TRABAJO	1	1	1
4	CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN O DE MATERIALES TRANSPORTADOS Situación: CAIDA DE ELEMENTOS PREFABRICADOS EN EL PROCESO DE COLOCACION EN OBRA CAIDA DE ELEMENTOS DURANTE EL TRANSPORTE INTERIOR	2	3	4
6	PISADAS SOBRE OBJETOS Situación: PISADAS SOBRE OBJETOS PUNZANTES PISADAS SOBRE MATERIALES MAL ACOPIADOS	1	1	1
9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES) Situación: GOLPES EN LA UTILIZACION DE HERRAMIENTAS MANUALES GOLPES EN PROCESOS DE AJUSTE DE PIEZAS	2	1	2
10	PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS Situación: EN PROCESOS DE REPASO, ADAPTACION DE PIEZAS	1	2	2
11	ATRAPADO POR O ENTRE OBJETOS Situación: EN LA COLOCACION DE ELEMENTOS. TRABAJOS DE GUIADO	2	2	3
12	ATRAPADO POR VUELCO DE MÁQUINAS, TRACTORES O VEHÍCULOS Situación: VUELCO DE LA MAQUINARIA EN EL PROCESO DE COLOCACION DE ELEMENTOS	2	3	4
13	SOBRESFUERZOS Situación: MANIPULACION MANUAL DE ELEMENTOS PESADOS	2	2	3
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS Situación: TRABAJOS EN EXTERIORES FUERTES RAFAGAS DE VIENTO	1	2	2
25	ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS Situación: ATROPELLOS CON VEHICULOS PROPIOS DE LA OBRA (VEH. PESADOS)	2	3	4

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
10000002	Planificar los trabajos para mantener el máximo de tiempo posible las protecciones	1
10000004	Revisión y mantenimiento periódico de SPC	1
10000005	Integrar la seguridad al diseño arquitectónico	1

10000006	Diseño y estudio de las medidas preventivas en fase de proyecto	1
10000007	Adoptar las medidas preventivas necesarias para el correcto mantenimiento posterior	1
10000008	Personal calificado para trabajos en altura	1
10000013	Orden y limpieza	2 /6
10000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo	2 /6
10000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	2 /6
10000020	No realizar trabajos en la misma vertical	4
10000025	Planificación de áreas y lugares de trabajo	4
10000026	Planificación de recorridos y maniobras para máquinas y camiones	4
10000028	Impedir el acceso de personal dentro del radio de acción de cargas suspendidas	4 /11
10000029	No balancear las cargas suspendidas	4
10000030	Suspender y levantar las cargas dentro del envoltorio o flejes originales	4
10000031	Para la manipulación de materiales voluminosos y/o pesados, solicitar un procedimiento de trabajo específico	4
10000033	Solicitar habilitación profesional del personal encargado del mantenimiento de la obra	11
10000038	Substituir lo manual por lo mecánico	9 /10
10000039	Planificación de compra y programa de mantenimiento de herramientas	9 /11
10000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	9 /10 /12
10000041	Substituir la fabricación en obra por la prefabricación en taller	9
10000042	Evitar procesos de manipulación de materiales en la obra	9
10000045	Formación	10 /13
10000046	Evitar procesos de ajuste en la obra	10
10000047	Planificación y procedimientos para la carga y descarga de materiales	11
10000051	Adecuación de los recorridos de la maquinaria	12
10000053	Procedimiento de utilización de la maquinaria	12
10000054	Uso de apoyos hidráulicos	12
10000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
10000063	En caso de viento, apuntalamiento y fijación de todos los elementos inestables	14
10000103	Planificación de las áreas de trabajo	25
10000104	Accesos y circulación independientes para personal y maquinaria	25
10000105	Nivelar la maquinaria para la realización de la actividad	25
10000106	El personal no debe descansar al lado de máquinas paradas	25
10000107	Limitación de la velocidad de los vehículos	25

G05 CERRAMIENTOS Y DIVISORIAS
G05.G01 CERRAMIENTOS EXTERIORES (OBRA)

PARED EN CERRAMIENTO EXTERIOR DE HASTA 30 CM DE ESPESOR CON PIEZAS DE DIMENSIONES MÁXIMAS DE 60x40x20 CM COLOCADAS CON MORTERO ELABORADO EN LA OBRA

Evaluación de riesgos

Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL Situación: ITINERARIOS EN OBRA CERRAMIENTOS EN PERÍMETROS Y BORDES DE HUECOS CERRAMIENTOS EN ALTURA	2	3	4
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Situación: ÁREA DE TRABAJO CERRAMIENTO A > 1,20M ITINERARIOS EN OBRA FALTA DE ILUMINACIÓN	1	2	2
4	CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN O DE MATERIALES TRANSPORTADOS Situación: MANIPULACIÓN DE ACOPIOS	1	3	3
6	PISADAS SOBRE OBJETOS Situación: ITINERARIOS EN OBRA ÁREA DE TRABAJO CON BAJA ILUMINACIÓN	2	2	3
9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES) Situación: HERRAMIENTAS	2	2	3
10	PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS Situación: CORTE EN SECO MANIPULACIÓN DE MATERIALES RETIRADA DE ESCOMBROS	2	1	2
11	ATRAPADO POR O ENTRE OBJETOS Situación: POR MATERIALES POR HORMIGONERA	1	3	3
13	SOBRESFUERZOS Situación: MANIPULACIÓN MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS Situación: TRABAJOS EN EL EXTERIOR	1	2	2

16	EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS Situación: CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS	1	2	2
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS Situación: CORTE DE MATERIALES EN SECO RETIRADA DE ESCOMBROS	2	1	2
18	CONTACTOS CON SUSTANCIAS NOCIVAS (CÁUSTICAS, CORROSIVAS, IRRITANTES O ALERGÉNICAS) Situación: AGLOMERANTES Y ADITIVOS	0	1	2

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
I000002	Planificar los trabajos para mantener el máximo de tiempo posible las protecciones	1
I000003	Itinerarios preestablecidos y balizados para el personal	1
I000004	Revisión y mantenimiento periódico de SPC	1
I000005	Integrar la seguridad al diseño arquitectónico	1
I000006	Diseño y estudio de las medidas preventivas en fase de proyecto	1
I000008	Personal calificado para trabajos en altura	1
I000013	Orden y limpieza	2 /6 /17
I000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo	2 /6
I000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	2 /6
I000025	Planificación de áreas y lugares de trabajo	4
I000026	Planificación de recorridos y maniobras para máquinas y camiones	4
I000027	Elección de los medios auxiliares de mantenimiento	4
I000030	Suspender y levantar las cargas dentro del envoltorio o flejes originales	4
I000031	Para la manipulación de materiales voluminosos y/o pesados, solicitar un procedimiento de trabajo específico	4
I000038	Substituir lo manual por lo mecánico	9
I000039	Planificación de compra y programa de mantenimiento de herramientas	9
I000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	9
I000044	Evitar procesos de corte de materiales en la obra	10
I000045	Formación	10 /11 /13 /18
I000055	Elección de equipos de mantenimiento	13
I000056	Paletización y equipos ergonómicos	13
I000058	Adaptar el trabajo a las características individuales de la persona que la realiza	13
I000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
I000061	Rotación de los lugares de trabajo	14
I000062	Planificar los trabajos para realizarlos en zonas protegidas	14
I000063	En caso de viento, apuntalamiento y fijación de todos los elementos inestables	14
I000067	No trabajar cerca de líneas eléctricas con cables desnudos	16
I000068	Elección y mantenimiento de las herramientas eléctricas	16
I000069	Formación y habilitación específica para cada herramienta	16
I000070	Cumplimiento de la REBT en lo referente a equipos de protección	16
I000071	Revisión de la puesta a tierra	16
I000072	Realizar los trabajos sobre superficies secas	16
I000073	Disponer de cuadros eléctricos secundarios	16
I000078	Evitar procesos de división de material en seco	17
I000079	Realizar los trabajos al aire libre, siempre a sotavento	17
I000086	Substituir los materiales con sustancias nocivas	18

G05.G04 CERRAMIENTOS CON MALLA METÁLICA

CERRAMIENTOS VERTICALES CON MALLA METÁLICA O CHAPA. COLOCACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS, AJUSTE Y SUJECIÓN MEDIANTE SOLDADURA, ATORNILLADO

Evaluación de riesgos

Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL Situación: TRABAJOS DE AJUSTES EN ZONAS ALTAS (> 2m)	1	3	3
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Situación: IRREGULARIDAD DE LA SUPERFICIE DE TRABAJO RECORRIDOS OBRA	2	1	2
3	CAIDA DE OBJETOS POR DESPLOME, HUNDIMIENTO O DERRUMBAMIENTO Situación: DESPLOME DEL CERRAMIENTO ANTES DEL ARRIOSTRADO	2	1	2
4	CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN O DE MATERIALES TRANSPORTADOS Situación: TRANSPORTE, MANIPULACION DE LAS DIFERNETES PIEZAS	1	3	3
6	PISADAS SOBRE OBJETOS Situación: PISADAS SOBRE ACOPIOS	1	2	2

176

9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES) Situación: GOLPES CON HERRAMIENTAS MANUALES	2	2	3
12	ATRAPADO POR VUELCO DE MÁQUINAS, TRACTORES O VEHICULOS Situación: ITINERARIOS INTERIORES OBRA	1	3	3
13	SOBRESFUERZOS Situación: ACARREO DE MATERIAL	2	1	2
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS Situación: TRABAJOS EN EXTERIORES	1	2	2
16	EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS Situación: CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS CONTACTOS EN SOLDADURA ELECTRICA	1	3	3
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS Situación: POLVO, FRAGMENTOS DE CORTE	1	2	2
25	ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS Situación: VEHICULOS PROPIOS DE LA OBRA	1	3	3

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
I000004	Revisión y mantenimiento periódico de SPC	1
I000005	Integrar la seguridad al diseño arquitectónico	3
I000011	Incorporar al proyecto medidas de protección para el montaje y mantenimiento de la instalación	1
I000012	Asegurar las escaleras de mano	1
I000013	Orden y limpieza	2 /6
I000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo	2 /6
I000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	2 /3 /6
I000020	No realizar trabajos en la misma vertical	3
I000021	Establecer los puntos de referencia para controlar los movimientos de la estructura	3
I000025	Planificación de áreas y lugares de trabajo	4
I000026	Planificación de recorridos y maniobras para máquinas y camiones	4
I000027	Elección de los medios auxiliares de mantenimiento	4
I000028	Impedir el acceso de personal dentro del radio de acción de cargas suspendidas	4
I000030	Suspender y levantar las cargas dentro del envoltorio o flejes originales	4
I000038	Substituir lo manual por lo mecánico	9
I000039	Planificación de compra y programa de mantenimiento de herramientas	9
I000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	9 /12
I000042	Evitar procesos de manipulación de materiales en la obra	9
I000045	Formación	9 /13 /16 /17
I000051	Adecuación de los recorridos de la maquinaria	12
I000053	Procedimiento de utilización de la maquinaria	12
I000054	Uso de apoyos hidráulicos	12
I000056	Paletización y equipos ergonómicos	13
I000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
I000062	Planificar los trabajos para realizarlos en zonas protegidas	14
I000068	Elección y mantenimiento de las herramientas eléctricas	16
I000070	Cumplimiento de la REBT en lo referente a equipos de protección	16
I000071	Revisión de la puesta a tierra	16
I000072	Realizar los trabajos sobre superficies secas	16
I000073	Disponer de cuadros eléctricos secundarios	16
I000074	Regar las zonas de trabajo	17
I000082	Aislamiento del proceso	17
I000086	Substituir los materiales con sustancias nocivas	17
I0000103	Planificación de las áreas de trabajo	25
I0000104	Accesos y circulación independientes para personal y maquinaria	25
I0000105	Nivelar la maquinaria para la realización de la actividad	25
I0000106	El personal no debe descansar al lado de máquinas paradas	25
I0000107	Limitación de la velocidad de los vehículos	25

G09 PROTECCIONES Y SEÑALIZACIÓN

G09.G01 COLOCACIÓN DE BARANDILLAS Y SEÑALES CON SOPORTES METÁLICOS

COLOCACIÓN DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN CON SOPORTES METÁLICOS EN VÍAS DE CIRCULACIÓN Y ZONAS URBANIZADAS

Evaluación de riesgos

Id	Riesgo	P	G	E
----	--------	---	---	---

1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL Situación: TRABAJOS DE COLOCACION DE ELEMENTOS PROXIMOS A DESNIVELES	1	3	3
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Situación: ITINERARIOS DE OBRA IRREGULARIDAD DE LA SUPERFICIE DE TRABAJO	2	1	2
4	CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN O DE MATERIALES TRANSPORTADOS Situación: TRANSPORTE Y MANIPULACION DE MATERIALES	1	3	3
6	PISADAS SOBRE OBJETOS Situación: SUPERFICIE DE TRABAJO ACOPIOS DE MATERIAL	1	2	2
9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES) Situación: USO DE HERRAMIENTAS MANUALES COLOCACION DE ELEMENTOS	2	2	3
13	SOBRESFUERZOS Situación: ACARREO DE MATERIALES PESADOS	2	1	2
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS Situación: TRABAJOS EN EXTERIORES	1	2	2
16	EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS Situación: CONTACTOS DIRECTES O INDIRECTES CONTACTOS EN SOLDADURA ELECTRICA	1	3	3
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS Situación: POLVO Y PARTICULAS GENERADAS EN CORTES	1	2	2
25	ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS Situación: VEHICULOS PROPIOS DE OBRA Y AJENOS	1	3	3

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
I000002	Planificar los trabajos para mantener el máximo de tiempo posible las protecciones	1
I000004	Revisión y mantenimiento periódico de SPC	1
I000005	Integrar la seguridad al diseño arquitectónico	1
I000006	Diseño y estudio de las medidas preventivas en fase de proyecto	1
I000008	Personal calificado para trabajos en altura	1
I000013	Orden y limpieza	2 /6
I000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo	2 /6
I000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	2 /6
I000025	Planificación de áreas y lugares de trabajo	4
I000026	Planificación de recorridos y maniobras para máquinas y camiones	4
I000027	Elección de los medios auxiliares de mantenimiento	4
I000028	Impedir el acceso de personal dentro del radio de acción de cargas suspendidas	4
I000029	No balancear las cargas suspendidas	4
I000030	Suspender y levantar las cargas dentro del envoltorio o flejes originales	4
I000031	Para la manipulación de materiales voluminosos y/o pesados, solicitar un procedimiento de trabajo específico	4
I000038	Substituir lo manual por lo mecánico	9
I000039	Planificación de compra y programa de mantenimiento de herramientas	9
I000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	9 /13
I000041	Substituir la fabricación en obra por la prefabricación en taller	9
I000042	Evitar procesos de manipulación de materiales en la obra	9
I000055	Elección de equipos de mantenimiento	13
I000056	Paletización y equipos ergonómicos	13
I000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
I000062	Planificar los trabajos para realizarlos en zonas protegidas	14
I000063	En caso de viento, apuntalamiento y fijación de todos los elementos inestables	14
I000067	No trabajar cerca de líneas eléctricas con cables desnudos	16
I000068	Elección y mantenimiento de las herramientas eléctricas	16
I000069	Formación y habilitación específica para cada herramienta	16
I000070	Cumplimiento de la REBT en lo referente a equipos de protección	16
I000071	Revisión de la puesta a tierra	16
I000072	Realizar los trabajos sobre superficies secas	16
I000073	Disponer de cuadros eléctricos secundarios	16
I000078	Evitar procesos de división de material en seco	17
I000079	Realizar los trabajos al aire libre, siempre a sotavento	17
I000086	Substituir los materiales con sustancias nocivas	17
I000103	Planificación de las áreas de trabajo	25
I000104	Accesos y circulación independientes para personal y maquinaria	25
I000105	Nivelar la maquinaria para la realización de la actividad	25

10000106	El personal no debe descansar al lado de máquinas paradas	25
10000107	Limitación de la velocidad de los vehículos	25

G10 INSTALACIONES DE DRENAJE, EVACUACIÓN Y CANALIZACIONES
G10.G01 ELEMENTOS COLOCADOS SUPERFICIALMENTE (DESAGÜES, IMBORNALES, SUMIDEROS, ETC..)

RED HORIZONTAL DE EVACUACIÓN ENTERRADA SUPERFICIALMENTE, DE ARQUETAS SIFÓNICAS Y DESAGÜES, DE MATERIAL PREFABRICADO

Evaluación de riesgos

Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL Situación: CAIDA EN ZANJAS ABIERTAS	2	1	2
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Situación: IRREGULARIDAD DE LA SUPERFICIE DE TRABAJO ACOPIO DE TIERRAS DE LA EXCAVACION	2	1	2
3	CAIDA DE OBJETOS POR DESPLOME, HUNDIMIENTO O DERRUMBAMIENTO Situación: CAIDA DE TIERRAS DEL TALUD INESTABILIDAD DEL TERRENO	1	3	3
6	PISADAS SOBRE OBJETOS Situación: SOBRE MATERIALES MAL ACOPIADOS	2	1	2
9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES) Situación: GOLPES CON TUBOS O ARQUETAS MANIPULACION DE MATERIALES (CORTE, UNION DE PIEZAS)	2	2	3
10	PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS Situación: PROCESOS DE AJUSTE DE MATERIAL, CORTES, UNIONES	1	2	2
11	ATRAPADO POR O ENTRE OBJETOS Situación: TRABAJOS DE GUIADO DE MATERIAL EN SU COLOCACION	2	2	3
13	SOBREESFUERZOS Situación: MANEJO DE MATERIALES PESADOS	2	2	3
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS Situación: TRABAJOS EN EXTERIORES	2	2	3
15	CONTACTOS TÉRMICOS Situación: TRABAJOS DE EMPALMES: SOLDADURA, TERMOSELLADO	1	2	2
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS Situación: INHALACION DE DISOLVENTES POLVO TIERRAS GASES TOXICOS DE CONEXIONES INCONTROLADAS	1	2	2
18	CONTACTOS CON SUSTANCIAS NOCIVAS (CAÚSTICAS, CORROSIVAS, IRRITANTES O ALERGÉNICAS) Situación: CONTACTOS CON PEGAMENTOS, CEMENTOS	1	2	2
24	ACCIDENTES CAUSADOS POR SERES VIVOS Situación: MÚRIDOS	1	2	2
25	ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS Situación: MAQUINARIA PROPIA DE LA OBRA Y VEHICULOS DE OTRAS ACTIVIDADES	2	3	4

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
10000002	Planificar los trabajos para mantener el máximo de tiempo posible las protecciones	1
10000003	Itinerarios preestablecidos y balizados para el personal	1 /2 /3
10000004	Revisión y mantenimiento periódico de SPC	1
10000010	Ejecutar las escaleras junto con el forjado de la planta a la que dé acceso	25
10000012	Asegurar las escaleras de mano	1
10000013	Orden y limpieza	2 /6
10000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo	2
10000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	2
10000023	Solicitar datos de las características físicas de las tierras	3
10000024	Ejecución de los trabajos en el interior de zanjas por equipos	3
10000025	Planificación de áreas y lugares de trabajo	3 /25
10000026	Planificación de recorridos y maniobras para máquinas y camiones	3
10000038	Substituir lo manual por lo mecánico	9 /10
10000039	Planificación de compra y programa de mantenimiento de herramientas	9 /11
10000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	9 /15
10000045	Formación	10 /11 /13 /15 /18
10000046	Evitar procesos de ajuste en la obra	10

10000047	Planificación y procedimientos para la carga y descarga de materiales	11
10000050	No trabajar ni estar en el radio de acción de las cargas suspendidas	11
10000056	Paletización y equipos ergonómicos	13
10000059	Elección de los materiales alternativos poco pesados y más manejables	13
10000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
10000061	Rotación de los lugares de trabajo	14
10000062	Planificar los trabajos para realizarlos en zonas protegidas	14
10000065	Evitar proceso de soldadura en la obra	15
10000066	Utilizar piezas especiales de unión de PVC para evitar la dilatación de las piezas con el calor	15
10000079	Realizar los trabajos al aire libre, siempre a sotavento	17
10000080	Elección de los materiales al diseño del proyecto	17
10000081	Cambio o modificación del proceso de trabajo	17
10000085	Ventilación de las zonas de trabajo	17
10000086	Substituir los materiales con sustancias nocivas	17 /18
10000101	Actuaciones previas de desparasitación y desratización	24
10000102	Procedimiento previo de trabajo	24
10000104	Accesos y circulación independientes para personal y maquinaria	25
10000105	Nivelar la maquinaria para la realización de la actividad	25
10000106	El personal no debe descansar al lado de máquinas paradas	25
10000107	Limitación de la velocidad de los vehículos	25

G10.G02 ELEMENTOS ENTERRADOS (ALBAÑALES, POZOS, DRENAJES)

RED HORIZONTAL DE EVACUACIÓN ENTERRADA, DE POZOS DE REGISTRO, DRENAJES Y DESAGÜES, DE MATERIAL PREFABRICADO

Evaluación de riesgos

Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL Situación: CAIDAS EN ZANJAS Y POZOS	2	3	4
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Situación: IRREGULARIDAD DE LA ZONA DE TRABAJO	2	1	2
3	CAIDA DE OBJETOS POR DESPLOME, HUNDIMIENTO O DERRUMBAMIENTO Situación: CAIDA DE TIERRA ACOPIADAS PROXIMAS AL POZO O ZANJA INESTABILIDAD DEL TALUD	2	3	4
4	CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN O DE MATERIALES TRANSPORTADOS Situación: MANUTENCION Y COLOCACION DE MATERIALES EN OBRA	2	2	3
6	PISADAS SOBRE OBJETOS Situación: ACOPIOS DE MATERIAL IRREGULARIDAD DE LA ZONA DE TRABAJO	1	1	1
10	PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS Situación: TRABAJOS DE COLOCACION Y AJUSTE DE MATERIALES	1	2	2
11	ATRAPADO POR O ENTRE OBJETOS Situación: TRABAJOS DE COLOCACION Y AJUSTES DE MATERIALES	2	2	3
13	SOBRESFUERZOS Situación: MANEJO DE MATERIALES PESADOS	2	2	3
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS Situación: TRABAJOS EN EXTERIORES	2	2	3
15	CONTACTOS TÉRMICOS Situación: CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS EXISTENCIA DE INSTALACIONES ENTERRADAS	1	2	2
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS Situación: POLVO, GASES DESPRENDIDOS DE PROCESOS DE COLOCACION	1	2	2
18	CONTACTOS CON SUSTANCIAS NOCIVAS (CAÚSTICAS, CORROSIVAS, IRRITANTES O ALERGÉNICAS) Situación: CONTACTOS CON PEGAMENTOS, CEMENTO	1	2	2
24	ACCIDENTES CAUSADOS POR SERES VIVOS Situación: MÚRIDOS	1	2	2
25	ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS Situación: VEHICULOS PROPIOS Y AJENOS DE LA OBRA	2	3	4

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
10000002	Planificar los trabajos para mantener el máximo de tiempo posible las protecciones	1
10000003	Itinerarios preestablecidos y balizados para el personal	1
10000004	Revisión y mantenimiento periódico de SPC	1 /3 /25

10000012	Asegurar las escaleras de mano	1
10000013	Orden y limpieza	2 /6
10000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo	1 /2 /6
10000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	2 /6
10000020	No realizar trabajos en la misma vertical	3
10000023	Solicitar datos de las características físicas de las tierras	3
10000024	Ejecución de los trabajos en el interior de zanjas por equipos	3
10000025	Planificación de áreas y lugares de trabajo	1 /3 /4 /25
10000026	Planificación de recorridos y maniobras para máquinas y camiones	3 /4
10000027	Elección de los medios auxiliares de mantenimiento	4
10000028	Impedir el acceso de personal dentro del radio de acción de cargas suspendidas	4
10000029	No balancear las cargas suspendidas	4
10000030	Suspender y levantar las cargas dentro del envolvente o flejes originales	4
10000031	Para la manipulación de materiales voluminosos y/o pesados, solicitar un procedimiento de trabajo específico	4
10000038	Substituir lo manual por lo mecánico	10
10000039	Planificación de compra y programa de mantenimiento de herramientas	11
10000044	Evitar procesos de corte de materiales en la obra	10
10000045	Formación	10 /11 /13 /18
10000046	Evitar procesos de ajuste en la obra	10
10000047	Planificación y procedimientos para la carga y descarga de materiales	11
10000048	No trabajar al lado de paramentos acabados de hacer (<48h)	11
10000050	No trabajar ni estar en el radio de acción de las cargas suspendidas	11
10000056	Paletización y equipos ergonómicos	13
10000059	Elección de los materiales alternativos poco pesados y más manejables	13
10000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
10000061	Rotación de los lugares de trabajo	14
10000062	Planificar los trabajos para realizarlos en zonas protegidas	14
10000067	No trabajar cerca de líneas eléctricas con cables desnudos	15
10000068	Elección y mantenimiento de las herramientas eléctricas	15
10000069	Formación y habilitación específica para cada herramienta	15
10000070	Cumplimiento de la REBT en lo referente a equipos de protección	15
10000071	Revisión de la puesta a tierra	15
10000072	Realizar los trabajos sobre superficies secas	15
10000073	Disponer de cuadros eléctricos secundarios	15
10000074	Regar las zonas de trabajo	17
10000078	Evitar procesos de división de material en seco	17
10000079	Realizar los trabajos al aire libre, siempre a sotavento	17
10000085	Ventilación de las zonas de trabajo	17
10000086	Substituir los materiales con sustancias nocivas	17 /18
10000101	Actuaciones previas de desparasitación y desratización	24
10000102	Procedimiento previo de trabajo	24
10000103	Planificación de las áreas de trabajo	25
10000104	Accesos y circulación independientes para personal y maquinaria	25
10000105	Nivelar la maquinaria para la realización de la actividad	25
10000106	El personal no debe descansar al lado de máquinas paradas	25
10000107	Limitación de la velocidad de los vehículos	25

G12 TUBOS PARA GASES Y FLUIDOS
G12.G01 TUBOS MONTADOS SUPERFICIALMENTE

TUBOS MONTADOS SUPERFICIALMENTE

Evaluación de riesgos

Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL Situación: TRABAJOS EN ALTURA PARA EL MONTAJE DE EQUIPOS (DEPÓSITOS, VÁLVULAS,ETC..)	2	3	4
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Situación: ITINERARIOS EN OBRA	1	2	2
4	CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN O DE MATERIALES TRANSPORTADOS Situación: EN MANIPULACIÓN DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS EN MANTENIMIENTO DE MATERIALES	1	3	3
6	PISADAS SOBRE OBJETOS Situación: EN ITINERARIOS EN OBRA	2	1	2
9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES) Situación: CON EQUIPOS, HERRAMIENTAS EN PROCESO DE DESEMBALAJE DE EQUIPOS	3	1	3
10	PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS	3	2	4

181

	Situación: PARA USO DE RADIAL EN PRUEBAS DE CARGA FIJACIÓN DE SOPORTES SOLDADURA ELÉCTRICA			
11	ATRAPADO POR O ENTRE OBJETOS Situación: EN LA COLOCACIÓN DE ELEMENTOS PESADOS (DEPÓSITOS)	2	2	3
12	ATRAPADO POR VUELCO DE MÁQUINAS, TRACTORES O VEHÍCULOS Situación: EN LA COLOCACIÓN DE ELEMENTOS PESADOS (DEPÓSITOS)	1	3	3
13	SOBRESFUERZOS Situación: MANIPULACIÓN MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS Situación: TRABAJOS EN EL EXTERIOR Y SITIOS CERRADOS	2	2	3
15	CONTACTOS TÉRMICOS Situación: SOLDADURAS PARA FLUIDOS CALIENTES	2	2	3
16	EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS Situación: CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS	1	3	3
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS Situación: GASES SOLDADURA ELÉCTRICA FUGAS DE GAS GASES DE COMBUSTIÓN EN SITIOS CERRADOS USO DE RADIAL	2	3	4
18	CONTACTOS CON SUSTANCIAS NOCIVAS (CAÚSTICAS, CORROSIVAS, IRRITANTES O ALERGÉNICAS) Situación: COLAS LICUADOS DEL PETROLEO	1	2	2
20	EXPLOSIONES Situación: OXIACETILENO PRUEBAS DE CARGA RECIPIENTES A PRESIÓN	1	3	3
21	INCENDIOS Situación: PARA CHISPAS EN PROCESO DE PURGAGE PARA FUGAS DE COMBUSTIBLE PARA TRABAJOS DE SOLDADURA	1	3	3

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
I0000003	Itinerarios preestablecidos y balizados para el personal	1
I0000004	Revisión y mantenimiento periódico de SPC	1
I0000006	Diseño y estudio de las medidas preventivas en fase de proyecto	1
I0000007	Adoptar las medidas preventivas necesarias para el correcto mantenimiento posterior	1
I0000012	Asegurar las escaleras de mano	1
I0000013	Orden y limpieza	2 /6 /17
I0000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo	2 /6
I0000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	2 /6
I0000020	No realizar trabajos en la misma vertical	4
I0000025	Planificación de áreas y lugares de trabajo	4
I0000026	Planificación de recorridos y maniobras para máquinas y camiones	4
I0000027	Elección de los medios auxiliares de mantenimiento	4
I0000028	Impedir el acceso de personal dentro del radio de acción de cargas suspendidas	4
I0000029	No balancear las cargas suspendidas	4
I0000030	Suspender y levantar las cargas dentro del envoltorio o flejes originales	4
I0000031	Para la manipulación de materiales voluminosos y/o pesados, solicitar un procedimiento de trabajo específico	4
I0000033	Solicitar habilitación profesional del personal encargado del mantenimiento de la obra	4
I0000038	Substituir lo manual por lo mecánico	9
I0000039	Planificación de compra y programa de mantenimiento de herramientas	9 /11
I0000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	9
I0000042	Evitar procesos de manipulación de materiales en la obra	9
I0000044	Evitar procesos de corte de materiales en la obra	10
I0000045	Formación	10 /12 /13 /18 /21
I0000046	Evitar procesos de ajuste en la obra	10
I0000047	Planificación y procedimientos para la carga y descarga de materiales	11
I0000050	No trabajar ni estar en el radio de acción de las cargas suspendidas	11
I0000051	Adecuación de los recorridos de la maquinaria	12
I0000053	Procedimiento de utilización de la maquinaria	12

10000054	Uso de apoyos hidraulicos	12
10000055	Elección de equipos de mantenimiento	13
10000056	Paletización y equipos ergonómicos	13
10000058	Adaptar el trabajo a las características individuales de la persona que la realiza	13
10000059	Elección de los materiales alternativos poco pesados y más manejables	13
10000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
10000061	Rotación de los lugares de trabajo	14 /17
10000062	Planificar los trabajos para realizarlos en zonas protegidas	14
10000065	Evitar proceso de soldadura en la obra	15
10000067	No trabajar cerca de líneas eléctricas con cables desnudos	16
10000068	Elección y mantenimiento de las herramientas eléctricas	16
10000069	Formación y habilitación específica para cada herramienta	16
10000070	Cumplimiento de la REBT en lo referente a equipos de protección	16
10000071	Revisión de la puesta a tierra	16
10000072	Realizar los trabajos sobre superficies secas	16
10000073	Disponer de cuadros eléctricos secundarios	16
10000078	Evitar procesos de división de material en seco	17
10000079	Realizar los trabajos al aire libre, siempre a sotavento	17
10000080	Elección de los materiales al diseño del proyecto	17
10000082	Aislamiento del proceso	17
10000083	Dispositivos de alarma	17
10000085	Ventilación de las zonas de trabajo	17
10000086	Substituir los materiales con sustancias nocivas	17 /18
10000091	No soldar sobre contenedores de materiales inflamables o explosivos (pinturas, disolventes, etc)	20
10000092	Utilizar agua jabonosa para detectar escapes de gas	20
10000093	Evitar uniones de mangueras con alambres	20
10000094	Revisión periódica de los equipos de trabajo	20
10000095	Impedir el contacto del acetileno con el cobre	20
10000096	No fumar	20
10000099	Establecer una zona de protección de radio 10 m, en trabajos de soldadura y corte con sierra radial	20 /21

G12.G02 TUBOS MONTADOS ENTERRADOS

TUBOS MONTADOS ENTERRADOS

Evaluación de riesgos

Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL Situación: TRABAJOS EN ALTURA PARA EL MONTAJE DE EQUIPOS (DEPÓSITOS, VÁLVULAS,ETC..)	2	3	4
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Situación: ITINERARIOS EN OBRA	1	2	2
4	CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN O DE MATERIALES TRANSPORTADOS Situación: EN MANIPULACIÓN DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS EN MANTENIMIENTO DE MATERIALES	1	3	3
6	PISADAS SOBRE OBJETOS Situación: EN ITINERARIOS EN OBRA	2	1	2
9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES) Situación: CON EQUIPOS, HERRAMIENTAS EN PROCESO DE DESEMBALAJE DE EQUIPOS	3	1	3
10	PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS Situación: PARA USO DE RADIAL EN PRUEBAS DE CARGA FIJACIÓN DE SOPORTES SOLDADURA ELÉCTRICA	3	2	4
11	ATRAPADO POR O ENTRE OBJETOS Situación: EN LA COLOCACIÓN DE ELEMENTOS PESADOS (DEPÓSITOS)	2	2	3
12	ATRAPADO POR VUELCO DE MÁQUINAS, TRACTORES O VEHICULOS Situación: EN LA COLOCACIÓN DE ELEMENTOS PESADOS (DEPÓSITOS)	1	3	3
13	SOBRESFUERZOS Situación: MANIPULACIÓN MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS Situación: TRABAJOS EN EL EXTERIOR Y SITIOS CERRADOS	2	2	3
15	CONTACTOS TÉRMICOS Situación: SOLDADURAS PARA FLUIDOS CALIENTES	2	2	3
16	EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS	1	3	3

Situación: CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS				
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS Situación: GASES SOLDADURA ELÉCTRICA FUGAS DE GAS GASES DE COMBUSTIÓN EN SITIOS CERRADOS USO DE RADIAL	2	3	4
18	CONTACTOS CON SUSTANCIAS NOCIVAS (CÁUSTICAS, CORROSIVAS, IRRITANTES O ALERGÉNICAS) Situación: COLAS LICUADOS DEL PETROLEO	0	1	2
20	EXPLOSIONES Situación: OXIACETILENO PRUEBAS DE CARGA RECIPIENTES A PRESIÓN	1	3	3
21	INCENDIOS Situación: PARA CHISPAS EN PROCESO DE PURGAGE PARA FUGAS DE COMBUSTIBLE PARA TRABAJOS DE SOLDADURA	1	3	3

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
I000003	Itinerarios preestablecidos y balizados para el personal	1
I000004	Revisión y mantenimiento periódico de SPC	1
I000006	Diseño y estudio de las medidas preventivas en fase de proyecto	1
I000007	Adoptar las medidas preventivas necesarias para el correcto mantenimiento posterior	1
I000012	Asegurar las escaleras de mano	1
I000013	Orden y limpieza	2 /6 /17
I000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo	2 /6
I000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	2 /6
I000020	No realizar trabajos en la misma vertical	4
I000025	Planificación de áreas y lugares de trabajo	4
I000026	Planificación de recorridos y maniobras para máquinas y camiones	4
I000027	Elección de los medios auxiliares de mantenimiento	4
I000028	Impedir el acceso de personal dentro del radio de acción de cargas suspendidas	4
I000029	No balancear las cargas suspendidas	4
I000030	Suspender y levantar las cargas dentro del envoltorio o flejes originales	4
I000031	Para la manipulación de materiales voluminosos y/o pesados, solicitar un procedimiento de trabajo específico	4
I000033	Solicitar habilitación profesional del personal encargado del mantenimiento de la obra	4
I000038	Substituir lo manual por lo mecánico	9
I000039	Planificación de compra y programa de mantenimiento de herramientas	9 /11
I000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	9
I000042	Evitar procesos de manipulación de materiales en la obra	9
I000044	Evitar procesos de corte de materiales en la obra	10
I000045	Formación	10 /12 /13 /18 /21
I000046	Evitar procesos de ajuste en la obra	10
I000047	Planificación y procedimientos para la carga y descarga de materiales	11
I000050	No trabajar ni estar en el radio de acción de las cargas suspendidas	11
I000051	Adecuación de los recorridos de la maquinaria	12
I000053	Procedimiento de utilización de la maquinaria	12
I000054	Uso de apoyos hidráulicos	12
I000055	Elección de equipos de mantenimiento	13
I000056	Paletización y equipos ergonómicos	13
I000058	Adaptar el trabajo a las características individuales de la persona que la realiza	13
I000059	Elección de los materiales alternativos poco pesados y más manejables	13
I000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
I000061	Rotación de los lugares de trabajo	14 /17
I000062	Planificar los trabajos para realizarlos en zonas protegidas	14
I000065	Evitar proceso de soldadura en la obra	15
I000067	No trabajar cerca de líneas eléctricas con cables desnudos	16
I000068	Elección y mantenimiento de las herramientas eléctricas	16
I000069	Formación y habilitación específica para cada herramienta	16
I000070	Cumplimiento de la REBT en lo referente a equipos de protección	16
I000071	Revisión de la puesta a tierra	16
I000072	Realizar los trabajos sobre superficies secas	16

I0000073	Disponer de cuadros eléctricos secundarios	16
I0000078	Evitar procesos de división de material en seco	17
I0000079	Realizar los trabajos al aire libre, siempre a sotavento	17
I0000080	Elección de los materiales al diseño del proyecto	17
I0000082	Aislamiento del proceso	17
I0000083	Dispositivos de alarma	17
I0000085	Ventilación de las zonas de trabajo	17
I0000086	Substituir los materiales con sustancias nocivas	17 /18
I0000091	No soldar sobre contenedores de materiales inflamables o explosivos (pinturas, disolventes, etc)	20
I0000092	Utilizar agua jabonosa para detectar escapes de gas	20
I0000093	Evitar uniones de mangueras con alambres	20
I0000094	Revisión periódica de los equipos de trabajo	20
I0000095	Impedir el contacto del acetileno con el cobre	20
I0000096	No fumar	20
I0000099	Establecer una zona de protección de radio 10 m, en trabajos de soldadura y corte con sierra radial	20 /21

G13 INSTALACIONES ELÉCTRICAS
G13.G01 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

OPERACIONES DE MONTAJE, MOVIMIENTO DE MECANISMO Y EQUIPOS, CONEXIONES DE LINEAS, CONEXIÓN A RED, PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y ALTA TENSIÓN

Evaluación de riesgos

Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL Situación: MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES: USO DE BANQUETAS, BORRIQUETAS, ANDAMIOS	2	3	4
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Situación: SUPERFICIE IRREGULAR DE TRABAJO	1	2	2
4	CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN O DE MATERIALES TRANSPORTADOS Situación: MANUTENCION, COLOCACION DE ELEMENTOS PESADOS	1	3	3
6	PISADAS SOBRE OBJETOS Situación: SUPERFICIE DE TRABAJO	2	1	2
9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES) Situación: GOLPES CON EQUIPOS PELADO DE CABLES USO DE HERRAMIENTAS MANUALES	2	1	2
10	PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS Situación: EJECUCIÓN DE TALADROS PARA FIJACION DE INSTALACIONES	2	1	2
11	ATRAPADO POR O ENTRE OBJETOS Situación: INSTALACION DE ARMARIOS	1	3	3
13	SOBRESFUERZOS Situación: MANEJO DE MATERIALES PESADOS	2	2	3
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS Situación: TRABAJOS EN EXTERIORES	2	2	3
16	EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS Situación: CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS PRUEBAS DE INSTALACIONES	2	3	4

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
I0000002	Planificar los trabajos para mantener el máximo de tiempo posible las protecciones	1
I0000003	Itinerarios preestablecidos y balizados para el personal	1
I0000004	Revisión y mantenimiento periódico de SPC	1
I0000005	Integrar la seguridad al diseño arquitectónico	1
I0000006	Diseño y estudio de las medidas preventivas en fase de proyecto	1
I0000007	Adoptar las medidas preventivas necesarias para el correcto mantenimiento posterior	1
I0000008	Personal calificado para trabajos en altura	1
I0000011	Incorporar al proyecto medidas de protección para el montaje y mantenimiento de la instalación	1
I0000012	Asegurar las escaleras de mano	1
I0000013	Orden y limpieza	2 /6
I0000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo	2 /6
I0000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	2 /6
I0000017	En los planos inclinados, trabajar sobre superficies rugosas y no resbaladizas	2

10000025	Planificación de áreas y lugares de trabajo	4
10000026	Planificación de recorridos y maniobras para máquinas y camiones	4
10000027	Elección de los medios auxiliares de mantenimiento	4
10000028	Impedir el acceso de personal dentro del radio de acción de cargas suspendidas	4
10000029	No balancear las cargas suspendidas	4
10000030	Suspender y levantar las cargas dentro del envoltorio o flejes originales	4
10000031	Para la manipulación de materiales voluminosos y/o pesados, solicitar un procedimiento de trabajo específico	4
10000038	Substituir lo manual por lo mecánico	9 /10
10000039	Planificación de compra y programa de mantenimiento de herramientas	9 /11
10000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	9 /13
10000042	Evitar procesos de manipulación de materiales en la obra	9
10000045	Formación	10 /11
10000047	Planificación y procedimientos para la carga y descarga de materiales	11
10000050	No trabajar ni estar en el radio de acción de las cargas suspendidas	11
10000055	Elección de equipos de mantenimiento	13
10000056	Paletización y equipos ergonómicos	13
10000058	Adaptar el trabajo a las características individuales de la persona que la realiza	13
10000059	Elección de los materiales alternativos poco pesados y más manejables	13
10000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
10000061	Rotación de los lugares de trabajo	14
10000062	Planificar los trabajos para realizarlos en zonas protegidas	14
10000063	En caso de viento, apuntalamiento y fijación de todos los elementos inestables	14
10000064	Suspensión de los trabajos en cubiertas inclinadas con viento superior a 40 km/h	14
10000067	No trabajar cerca de líneas eléctricas con cables desnudos	16
10000068	Elección y mantenimiento de las herramientas eléctricas	16
10000069	Formación y habilitación específica para cada herramienta	16
10000070	Cumplimiento de la REBT en lo referente a equipos de protección	16
10000071	Revisión de la puesta a tierra	16
10000072	Realizar los trabajos sobre superficies secas	16
10000073	Disponer de cuadros eléctricos secundarios	16

G17 VÁLVULAS, BOMBAS Y GRUPOS DE PRESIÓN
G17.G01 VÁLVULAS, BOMBAS Y GRUPOS DE PRESIÓN

INSTALACIÓN DE VÁLVULAS, BOMBAS Y GRUPOS DE PRESIÓN

Evaluación de riesgos

Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL Situación: ITINERARIOS EN OBRA TRABAJOS EN ALTURA	1	3	3
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Situación: ITINERARIOS EN OBRA ÁREA DE TRABAJO FALTA DE ILUMINACIÓN	1	2	2
4	CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN O DE MATERIALES TRANSPORTADOS Situación: MANIPULACIÓN Y ACOPIOS	1	3	3
6	PISADAS SOBRE OBJETOS Situación: ITINERARIOS EN OBRA ÁREA DE TRABAJO FALTA DE ILUMINACIÓN	2	1	2
9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES) Situación: HERRAMIENTAS	2	1	2
10	PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS Situación: AL AJUSTAR, COLOCAR, FIJAR ELEMENTOS	2	1	2
13	SOBRESFUERZOS Situación: MANIPULACIÓN MANUAL	2	1	2
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS Situación: TRABAJOS EN EL EXTERIOR TRABAJOS EN LOCALES CERRADOS	1	1	1
16	EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS Situación: CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS	1	2	2

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
10000002	Planificar los trabajos para mantener el máximo de tiempo posible las protecciones	1
10000003	Itinerarios preestablecidos y balizados para el personal	1

10000004	Revisión y mantenimiento periódico de SPC	1
10000007	Adoptar las medidas preventivas necesarias para el correcto mantenimiento posterior	1
10000013	Orden y limpieza	2 /6
10000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo	2 /6
10000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	2 /6
10000017	En los planos inclinados, trabajar sobre superficies rugosas y no resbaladizas	2
10000025	Planificación de áreas y lugares de trabajo	4
10000026	Planificación de recorridos y maniobras para máquinas y camiones	4
10000027	Elección de los medios auxiliares de mantenimiento	4
10000028	Impedir el acceso de personal dentro del radio de acción de cargas suspendidas	4
10000029	No balancear las cargas suspendidas	4
10000030	Suspender y levantar las cargas dentro del envolvente o flejes originales	4
10000031	Para la manipulación de materiales voluminosos y/o pesados, solicitar un procedimiento de trabajo específico	4
10000038	Substituir lo manual por lo mecánico	9 /10
10000039	Planificación de compra y programa de mantenimiento de herramientas	9
10000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	9
10000041	Substituir la fabricación en obra por la prefabricación en taller	9
10000044	Evitar procesos de corte de materiales en la obra	10
10000045	Formación	10 /13
10000046	Evitar procesos de ajuste en la obra	10
10000055	Elección de equipos de mantenimiento	13
10000056	Paletización y equipos ergonómicos	13
10000058	Adaptar el trabajo a las características individuales de la persona que la realiza	13
10000059	Elección de los materiales alternativos poco pesados y más manejables	13
10000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
10000061	Rotación de los lugares de trabajo	14
10000062	Planificar los trabajos para realizarlos en zonas protegidas	14
10000063	En caso de viento, apuntalamiento y fijación de todos los elementos inestables	14
10000064	Suspensión de los trabajos en cubiertas inclinadas con viento superior a 40 km/h	14
10000067	No trabajar cerca de líneas eléctricas con cables desnudos	16
10000068	Elección y mantenimiento de las herramientas eléctricas	16
10000069	Formación y habilitación específica para cada herramienta	16
10000070	Cumplimiento de la REBT en lo referente a equipos de protección	16
10000071	Revisión de la puesta a tierra	16
10000072	Realizar los trabajos sobre superficies secas	16
10000073	Disponer de cuadros eléctricos secundarios	16

G20 JARDINERÍA
G20.G01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PLANTACIÓN

NIVELACIÓN DEL TERRENO, APORTACIÓN DE TIERRA VEGETAL, EXCAVACIÓN DE ALCORQUES, ZANJAS Y PLANTACIÓN DE ARBOLES, ARBUSTOS Y SIEMBRA

Evaluación de riesgos

Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL Situación: CAIDAS EN POZOS Y ZANJAS	1	2	2
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Situación: ITINERARIOS DE OBRA IRREGULARIDAD DE LA SUPERFICIE DE TRABAJO	1	1	1
4	CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN O DE MATERIALES TRANSPORTADOS Situación: OPERACIONES DE CARGA Y DESCARGA DE ARBOLES Y MATERIALES	1	3	3
6	PISADAS SOBRE OBJETOS Situación: ITINERARIOS DE OBRA ZONAS DE TRABAJO	1	1	1
9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES) Situación: USO DE HERRAMIENTAS MANUALES	1	2	2
12	ATRAPADO POR VUELCO DE MÁQUINAS, TRACTORES O VEHICULOS Situación: DESPLAZAMIENTOS DE MAQUINARIA POR DESPLOME DE TALUDES O INESTABILIDAD DE SUPERFICIES DE TRABAJO	1	3	3
13	SOBRESFUERZOS Situación: MANIPULACION MANUAL DE CARGAS PESADAS	1	2	2
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS Situación: TRABAJOS EN EXTERIORES	1	1	1
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS Situación: POLVO DE SUSTANCIAS DE ABONO O FITOSANITARIAS POLVO DE TIERRAS	1	2	2
18	CONTACTOS CON SUSTANCIAS NOCIVAS (CÁUSTICAS, CORROSIVAS, IRRITANTES O	1	2	2

ALERGÉNICAS)			
Situación: TIERRAS ABONADAS, PRODUCTOS QUIMICOS FITOSANITARIOS			
24	ACCIDENTES CAUSADOS POR SERES VIVOS	1	2 2
Situación: MÚRIDOS			
25	ATROPELLOS O GOLPES CON VEHICULOS	1	3 3
Situación: VEHICULOS AJENOS Y PROPIOS DE LA OBRA			
P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)			

MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
I000002	Planificar los trabajos para mantener el máximo de tiempo posible las protecciones	1
I000003	Itinerarios preestablecidos y balizados para el personal	1
I000004	Revisión y mantenimiento periódico de SPC	1
I000013	Orden y limpieza	2 /6 /17
I000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo	2 /6
I000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	2 /6
I000017	En los planos inclinados, trabajar sobre superficies rugosas y no resbaladizas	2
I000020	No realizar trabajos en la misma vertical	4
I000025	Planificación de áreas y lugares de trabajo	4
I000026	Planificación de recorridos y maniobras para máquinas y camiones	4
I000027	Elección de los medios auxiliares de mantenimiento	4
I000028	Impedir el acceso de personal dentro del radio de acción de cargas suspendidas	4
I000029	No balancear las cargas suspendidas	4
I000030	Suspender y levantar las cargas dentro del envoltorio o flejes originales	4
I000031	Para la manipulación de materiales voluminosos y/o pesados, solicitar un procedimiento de trabajo específico	4
I000038	Substituir lo manual por lo mecánico	9
I000039	Planificación de compra y programa de mantenimiento de herramientas	9
I000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	9 /12 /13
I000045	Formación	9 /18
I000051	Adecuación de los recorridos de la maquinaria	12
I000053	Procedimiento de utilización de la maquinaria	12
I000054	Uso de apoyos hidráulicos	12
I000055	Elección de equipos de mantenimiento	13
I000056	Paletización y equipos ergonómicos	13
I000058	Adaptar el trabajo a las características individuales de la persona que la realiza	13
I000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
I000061	Rotación de los lugares de trabajo	17
I000062	Planificar los trabajos para realizarlos en zonas protegidas	14
I000074	Regar las zonas de trabajo	17
I000076	Reconocimiento de los materiales a derribar	17
I000078	Evitar procesos de división de material en seco	17
I000086	Substituir los materiales con sustancias nocivas	17 /18
I000101	Actuaciones previas de desparasitación y desratización	24
I000102	Procedimiento previo de trabajo	24
I000103	Planificación de las áreas de trabajo	25
I000104	Accesos y circulación independientes para personal y maquinaria	25
I000105	Nivelar la maquinaria para la realización de la actividad	25
I000106	El personal no debe descansar al lado de máquinas paradas	25
I000107	Limitación de la velocidad de los vehículos	25

G20.G03 PODA

PODA DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS CON MEDIOS MANUALES Y MECÁNICOS

Evaluación de riesgos

Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL Situación: PODA SOBRE ARBOLES, DE ZONAS ALTAS	1	3	3
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Situación: TERRENOS HETEROGENEOS FALTA DE ILUMINACIÓN	2	2	3
4	CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN O DE MATERIALES TRANSPORTADOS Situación: ELEMENTOS PODADOS	2	3	4
6	PISADAS SOBRE OBJETOS Situación: TERRENOS HETEROGÉNEOS FALTA DE ILUMINACIÓN	2	1	2
9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES)	2	2	3

188

	Situación: HERRAMIENTAS DE PODA			
10	PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS Situación: SUBPRODUCTOS DE LA PODA	2	2	3
13	SOBREESFUERZOS Situación: MANIPULACIÓN MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS Situación: TRABAJOS EN EL EXTERIOR	1	1	1
16	EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS Situación: CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS	1	2	2

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
I0000008	Personal calificado para trabajos en altura	1
I0000013	Orden y limpieza	2 /6
I0000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo	2 /6
I0000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	2 /6
I0000017	En los planos inclinados, trabajar sobre superficies rugosas y no resbaladizas	2
I0000025	Planificación de áreas y lugares de trabajo	4
I0000026	Planificación de recorridos y maniobras para máquinas y camiones	4
I0000038	Substituir lo manual por lo mecánico	9 /10
I0000039	Planificación de compra y programa de mantenimiento de herramientas	9
I0000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	9
I0000044	Evitar procesos de corte de materiales en la obra	10
I0000045	Formación	10 /13
I0000055	Elección de equipos de mantenimiento	13
I0000056	Paletización y equipos ergonómicos	13
I0000058	Adaptar el trabajo a las características individuales de la persona que la realiza	13
I0000059	Elección de los materiales alternativos poco pesados y más manejables	13
I0000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
I0000061	Rotación de los lugares de trabajo	14
I0000062	Planificar los trabajos para realizarlos en zonas protegidas	14
I0000067	No trabajar cerca de líneas eléctricas con cables desnudos	16
I0000068	Elección y mantenimiento de las herramientas eléctricas	16
I0000069	Formación y habilitación específica para cada herramienta	16
I0000070	Cumplimiento de la REBT en lo referente a equipos de protección	16
I0000071	Revisión de la puesta a tierra	16
I0000072	Realizar los trabajos sobre superficies secas	16

G20.G04 TRATAMIENTO FITOSANITARIO

TRATAMIENTO FITOSANITARIO DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS

Evaluación de riesgos

Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL Situación: TRATAMIENTO EN COPA DE ÁRBOLES	1	3	3
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Situación: TERRENOS HETEROGENEOS FALTA ILUMINACIÓN	1	2	2
6	PISADAS SOBRE OBJETOS Situación: TERRENOS HETEROGÉNEOS FALTA ILUMINACIÓN	1	1	1
9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES) Situación: FUMIGADORAS MANUALES	1	2	2
12	ATRAPADO POR VUELCO DE MÁQUINAS, TRACTORES O VEHÍCULOS Situación: TERRENOS EN PENDIENTE	1	3	3
13	SOBREESFUERZOS Situación: MANIPULACIÓN MANUAL	1	2	2
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS Situación: TRABAJOS EN EL EXTERIOR	1	1	1
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS Situación: SUSTANCIAS QUÍMICAS	2	3	4
18	CONTACTOS CON SUSTANCIAS NOCIVAS (CÁUSTICAS, CORROSIVAS, IRRITANTES O ALERGÉNICAS) Situación: SUSTANCIAS QUÍMICAS	2	3	4

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
10000008	Personal calificado para trabajos en altura	1
10000013	Orden y limpieza	2 /6
10000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo	2 /6
10000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	2 /6
10000017	En los planos inclinados, trabajar sobre superficies rugosas y no resbaladizas	2
10000038	Substituir lo manual por lo mecánico	9
10000039	Planificación de compra y programa de mantenimiento de herramientas	9
10000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	9
10000045	Formación	12 /13 /18
10000051	Adecuación de los recorridos de la maquinaria	12
10000053	Procedimiento de utilización de la maquinaria	12
10000058	Adaptar el trabajo a las características individuales de la persona que la realiza	13
10000059	Elección de los materiales alternativos poco pesados y más manejables	13
10000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
10000061	Rotación de los lugares de trabajo	14 /17
10000062	Planificar los trabajos para realizarlos en zonas protegidas	14
10000079	Realizar los trabajos al aire libre, siempre a sotavento	17
10000086	Substituir los materiales con sustancias nocivas	18

Logroño, diciembre del 2013
El Autor del Proyecto

Francisco Allo Gutiérrez
Ingeniero Técnico Agrícola
Colegiado nº: 1229
Colegio de Ingenieros Técnicos Agrícolas de La Rioja y Navarra

DOCUMENTO-2 PROYECTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN CAMPO DE GOLF EN LUBIA (SORIA)

Planos

191

2. PLANOS

- 2.13. EMPLAZAMIENTO
- 2.14. PLANTA GENERAL
- 2.15. REPLANTEO
- 2.16. PERFILES LONGITUDINALES
 - 2.16.1. Perfiles longitudinales 1
 - 2.16.2. Perfiles longitudinales 2
 - 2.16.3. Perfiles longitudinales 3
 - 2.16.4. Perfiles longitudinales 4
 - 2.16.5. Perfiles longitudinales 5
- 2.17. DRENAJES
- 2.18. RIEGO
- 2.19. GESTIÓN DEL AGUA
- 2.20. SIEMBRAS
- 2.21. CONSTRUCCIÓN DEL GREEN
- 2.22. DETALLES TEE
- 2.23. BUNKER
- 2.24. CAMINOS

DOCUMENTO-3

PROYECTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN CAMPO DE GOLF EN LUBIA (SORIA)

Pliego de condiciones

PLIEGO DE CONDICIONES

1. Introducción y generalidades.....	186
2. Materiales básicos.....	212
3. Labores previas y replanteo.....	216
4. Movimiento de tierras.....	219
5. Red de drenaje.....	228
6. Red de riego.....	229
7. Construcción de greens.....	233
8. Construcción de tees.....	238
9. Construcción de bunkers.....	239
10. Gestión del agua.....	241
11. Siembra.....	245
12. Jardinería.....	250
13. Obras complementarias.....	256

1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

01.02. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

1. Definición

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en lo sucesivo P.P.T.P.) define las condiciones que han de regir la ejecución de las obras a las que se refiere el presente proyecto, y contiene las condiciones técnicas normalizadas referentes a los materiales a utilizar, al modo de ejecución y a la medición y abono de las diferentes unidades de obra y, en general, cuantos aspectos han de regir en la ejecución de las obras comprendidas en el presente Proyecto.

2. Ámbito de aplicación

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación a las obras definidas en el Proyecto de campo de golf en Lubia (Soria).

3. Pliegos Generales, instrucciones, normas y disposiciones aplicables

A. PLIEGOS GENERALES.

El Pliego General que regirá la ejecución de las obras será el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976.

Es legal, a todos los efectos, por O.M. de 2-VII-76, la publicación de dicho Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, editada por el Servicio de Publicaciones del MOPU.

El PG-3 contiene, las condiciones generales que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, y son la norma y guía que han de seguir el Contratista y el Director de la Obra.

Además son de aplicación las modificaciones de diferentes artículos del PG-3, recogidas en los siguientes documentos:

- Anexos a la Instrucción sobre secciones de firme en Autovías O.M. de 31 de julio de 1986, artículos:

516 "Hormigón compactado"

La derogación de la Instrucción por la O.M. de 23 de mayo de 1989 (BOE 30 de junio), por la que se aprueba la Instrucción 6.1 y 2-IC sobre firmes, ha de entenderse como aplicable a la Instrucción en sí, pero no a los artículos del Pliego contenidos en sus anexos, que se pueden seguir incluyendo en pliegos de prescripciones técnicas particulares de proyectos.

Los artículos

500 "Zahorra natural" (antes "Subbases granulares"), 501 "Zahorra artificial", y 517 "Hormigón magro", quedan derogados por la O.C. 10/2002.

- Orden Circular 294/87T, de 23 de diciembre de 1987:

Los artículos modificados por esta O.C. (530 "Riegos de imprimación", 531 "Riegos de adherencia" y 532 "Riegos de curado", antes "Tratamientos superficiales", que se revisaba y pasaba a ser el nuevo artículo 533), quedan derogados por la O.C. 5/2001, si bien se hace referencia a la O.C. 294/87 T por ser la que suprime los artículos 533 y 534 del PG-3, anteriores a la misma y referentes a macadam bituminoso por penetración

- Orden Circular 297/88T, de 29 de marzo de 1988, artículos:

533 "Tratamientos superficiales mediante riegos con gravilla"

El artículo 510 "Suelos estabilizados 'in situ' con cal" y el artículo 511 "Suelos estabilizados 'in situ' con cemento", que recogía parte del artículo 512 "Suelos estabilizados con cemento", ocupando el lugar del anterior artículo 511 "Suelos estabilizados con productos bituminosos", que se suprimía del Pliego, quedan derogados por la O.C. 10/2002

El artículo 540 "Tratamientos superficiales con lechada bituminosa" que figuraba en esta O.C. queda sustituido por el artículo 540 de la O.C. 5/2001.

- Orden Ministerial de 28 de septiembre de 1989, artículo:

104 "Desarrollo y control de las obras"

- Orden Circular 311/90 C y E de 20 de marzo, artículo:

El artículo 550 "Pavimentos de hormigón vibrado" (antes "Pavimentos de hormigón"), que se revisaba, queda derogado por la O.C. 5/2001 y posteriormente modificado por la O.C. 10 bis/2002, si bien se hace referencia a la O.C. 311/90CyE por ser la que modificaba el artículo 550 del PG-3, denominado inicialmente "Pavimentos de Hormigón"

- Orden Ministerial de 27 de diciembre de 1999, artículos:

200 "Cales para estabilización de suelos", en sustitución de los artículos 200 "Cal aérea" y 201 "Cal hidráulica", que se suprimen del PG-3.

202 "Cementos"

211 "Betunes asfálticos"

212 "Betunes fluidificados para riegos de imprimación" (antes "Betunes asfálticos fluidificados")

213 "Emulsiones bituminosas" (antes "Emulsiones asfálticas")

214 "Betunes fluxados"

215 "Betunes asfálticos modificados con polímeros"

216 "Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros"

Se suprime el artículo 210 "Alquitranes" (antes "Alquitranes para carreteras").

Esta Orden Ministerial deja sin efecto las modificaciones introducidas en los artículos 211 "Betunes asfálticos", 212 "Betunes asfálticos fluidificados", 213 "Emulsiones asfálticas" y 214 "Betunes fluxados" por la O.M. del 21 de enero de 1988 que, a su vez, fue modificada por la O.M. de 8 de mayo de 1989, al igual que aquellas

modificaciones introducidas en los artículos 215 "Betunes asfálticos modificados con polímeros" y 216 "Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros" por la O.C. 322/97 de 24 de febrero.

- Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999, artículos:

700 "Marcas viales"

701 "Señales y carteles verticales de circulación retroreflectantes" (antes "Señales de circulación")

702 "Captafaros retroreflectantes"

703 "Elementos de balizamiento retroreflectantes"

704 "Barreras de seguridad"

Se suprimen los artículos 278 "Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas", 279 "Pinturas para imprimación anticorrosiva de superficies de materiales féreos a emplear en señales de circulación" y 289 "Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas".

- Orden Circular 5/2001, de 24 de mayo de 2001, artículos:

530 "Riegos de imprimación"

531 "Riegos de adherencia"

532 "Riegos de curado"

540 "Lechadas bituminosas", modificado parcialmente por la O.C. 10bis/2002

542 "Mezclas bituminosas en caliente", modificado parcialmente por la O.C. 10bis/2002

543 " Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura", modificado parcialmente por la O.C. 10bis/2002

550 "Pavimentos de hormigón vibrado", modificado parcialmente por la O.C. 10bis/2002

Estos artículos sustituyen a los artículos 530, 531, 532, 540, 542 y 550 del PG-3 y sus modificaciones por las Órdenes Circulares 294/87T, 297/88T, 299/89T, 322/97 y 311/90 CyE.

- Orden FOM/475/2002, de 13 de febrero de 2002, artículos:

240 "Barras corrugadas para hormigón estructural"

241 "Mallas electrosoldadas"

242 "Armaduras básicas electrosoldadas en celosía"

243 "Alambres para hormigón pretensado"

244 "Cordones de dos (2) o tres (3) alambres para hormigón pretensado"

245 "Cordones de siete (7) alambres para hormigón pretensado"

246 "Tendones para hormigón pretensado"

247 "Barras de pretensado"

248 "Accesorios para hormigón pretensado" en sustitución de los artículos 240 al 248, ambos inclusive, que habían sido aprobados mediante O.M. del 21 de enero de 1988.

620 "Perfiles y chapas de acero laminados en caliente, para estructuras metálicas" que revisa y amplía los artículos 250 al 254, ambos inclusive

280 "Agua a emplear en morteros y hormigones"

- 281 "Aditivos a emplear en hormigones"
- 283 "Adiciones a emplear en hormigones"
- 285 "Productos filmógenos de curado"
- 287 "Poliestireno expandido para empleo en estructuras"
- 610 "Hormigones"
- 610A "Hormigones de alta resistencia" en sustitución de los artículos con el mismo número del PG-3.

Orden Circular FOM/1382/2002, de 16 de mayo de 2002 , artículos:

- 290 "Geotextiles"
- 300 "Desbroce del terreno"
- 301 "Demoliciones"
- 302 "Escarificación y compactación"
- 303 "Escarificación y compactación del firme existente"
- 304 "Prueba con supercompactador"
- 320 "Excavación de la explanación y préstamos"
- 321 "Excavación en zanjas y pozos"
- 322 "Excavación especial en taludes en roca"
- 330 "Terraplenes"
- 331 "Pedraplenes"
- 332 "Rellenos localizados"
- 333 "Rellenos todo uno"
- 340 "Terminación y refino de la explanada"
- 341 "Refino de taludes"
- 400 "Cunetas de hormigón ejecutadas en obra" (antes "Cunetas y acequias de hormigón ejecutadas en obra")
- 401 "Cunetas prefabricadas" (antes "Cunetas y acequias prefabricadas")
- 410 "Arquetas y pozos de registro"
- 411 "Imbornales y sumideros"
- 412 "Tubos de acero corrugado y galvanizado"
- 420 "Zanjas drenantes" (antes "Drenes subterráneos")
- 421 "Rellenos localizados de material filtrante"
- 422 "Geotextiles como elemento de filtro y drenaje"
- 658 "Escollera de piedras sueltas"
- 659 "Fábrica de gaviones"
- 670 "Cimentaciones por pilotes hincados a percusión"
- 671 "Cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados in situ"
- 672 "Pantallas continuas de hormigón armado moldeadas in situ"
- 673 "Tablestacados metálicos"
- 674 "Cimentaciones por cajones indios de hormigón armado"
- 675 "Anclajes"
- 676 "Inyecciones"
- 677 "Jet grouting"

- Orden Circular 10/2002, de 30 de septiembre de 2002 , artículos:

- 510 "Zahorras", modificado parcialmente por la O.C. 10bis/2002
- 512 "Suelos estabilizados in situ"
- 513 "Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)", modificado parcialmente por la O.C. 10bis/2002

551 "Hormigón magro vibrado"

Estos artículos sustituyen a los artículos 500, 501, 510, 511, 512 513 y 517 del PG-3 y sus modificaciones por las Orden Circular 297/88T y por la Orden Ministerial de 31 de julio de 1986.

- Orden Circular 10 bis/2002, de 27 de noviembre de 2002, artículos:

510 "Zahorras"

513 "Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)"

540 "Lechadas bituminosas"

542 "Mezclas bituminosas en caliente"

543 " Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura"

550 "Pavimentos de hormigón vibrado"

Estos artículos modifican parcialmente a los artículos 510, 513, 540, 542, 543 y 550 aprobados por las Órdenes Circulares 5/2001 y 10/2002.

Además del PG – 3 y sus modificaciones antes indicadas será también de aplicación general la Instrucción de hormigón estructural, EHE (Real Decreto 996/1999 de 11 de junio que modifica al Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre).

B. NORMAS ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL

Será de obligado cumplimiento todo lo establecido en la Normativa Legal sobre contratos con el Estado. En consecuencia serán de aplicación las disposiciones que, sin carácter limitativo, se indican a continuación:

- Texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real

Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio.

- Disposición adicional segunda de la Ley 53/1.999 de 28 de diciembre (BOE de 29 de diciembre de 1.999).

- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/01, de 12 de octubre.

- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado. (Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre, BOE 16/Febrero/1971).

- Ley 25/1988 de Carreteras (30 de julio de 1988 B.O.E. 182).

- Reglamento General de Carreteras 1812/1994 (B.O.E. 228 de 23.9.94), y las modificaciones del Real Decreto 1911/1997 (B.O.E. 9 de 10.1.97).

- Estatuto de los Trabajadores. R.D.L. 1/95 de 24 de Marzo.

- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

C. NORMATIVA TÉCNICA DE CARÁCTER GENERAL.

Será de aplicación la Normativa Técnica vigente en España en la fecha de la contratación de las obras. En particular se observarán las Normas o Instrucciones de la siguiente relación, entendiéndose incluidas las adiciones y modificaciones que se produzcan hasta la citada fecha:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de Cementos RC-97.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (NLT), del MOPT.
- Métodos de Ensayo del Laboratorio Central del Ministerio de Fomento.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua. Orden Ministerial de Obras Públicas, de 28 de Julio de 1974.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. Ministerio de Obras Públicas de 15 de Septiembre de 1986.
- Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carreteras. O.M. de 12 de Febrero de 1998.
- Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carreteras. D.G.C. del Ministerio de Fomento (1999).
- O.C.326/00. Geotecnia vial referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes (17.02.2000).
- Pliego de Condiciones para la fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón, de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento.
- Normas Básicas de Edificación (NBE-EA-95; Estructuras de acero en edificación, aprobada por R.D. 1829/95 de 10 de Noviembre y NBE-AE-88, acciones en la edificación, aprobada por R.D. 1.370/88 de 11 de Noviembre.
- NCSE-02 Norma Sismoresistente: R.D. 997/2002 de 27 de septiembre.
- Instalaciones de electricidad Red Exterior (B.O.E. 19 de Junio de 1984).
- Reglamento técnico de líneas aéreas eléctricas de Alta Tensión. Decreto 3.151/1968 de 28 Noviembre.

- Reglamento electrotécnico de baja tensión. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión B.O.E. Nº 224 publicado el 18/9/2002.
- Reglamento de Explosivos. 16/2/198. (B.O.E. 12/3/98).
- Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para tubos de hormigón armado o pretensado. Junio de 1980.
- Normas del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial "Esteban Terradas" sobre pinturas.
- RB-90 PPTG para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción. (O.M. 4-Julio-1990).
- Instrucción 8.1-IC Señalización Vertical (B.O.E. 29.01.00)
- O.M. de 16 de julio de 1987 sobre marcas viales (Norma 8.2.-I.C.).

D. NORMATIVA GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD

Siendo muy variadas y amplias las normas aplicables a la Seguridad y Salud en el Trabajo, en la ejecución de la obra será de aplicación la siguiente Normativa

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9.3.71) (B.O.E. 16.3.71), excepto los Títulos y Capítulos derogados en leyes posteriores.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20.5.52) (B.O.E. 15.6.52).
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Ley 31/1.995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. nº 269 de 10 de Noviembre de 1.995).
- Real Decreto 39/1.997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE de 31 de Enero.
- Real Decreto 485/1.997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. BOE de 23 de Abril.
- Real Decreto 486/1.997, de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y en los lugares de trabajo. BOE de 23 de Abril.
- Real Decreto 487/1.997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. BOE de 23 de Abril.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de Mayo sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1.997 de 18 de Julio, por el que se establecen las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los Trabajadores de los Equipos de Trabajo.

- Real Decreto 614/2001 de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

E. OTRAS NORMATIVAS DE APLICACIÓN

El presente P.P.T.P. se ha articulado de la misma manera que el Pliego General PG-3. Si no se hace referencia a un artículo se entenderá que se mantienen las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Cuando sí se haga referencia, también será de cumplimiento lo dispuesto en el PPTG, en cuanto no se oponga a lo expresado en este PPTP, según juicio de la Dirección Facultativa.

Además de cuanto se prescribe en este Pliego serán de obligado cumplimiento las siguientes disposiciones:

Precios, plazos, revisiones y clasificación de contratistas.

- Publicación periódica del Ministerio de Hacienda en el BOE de los índices de precios de mano de obra y de los materiales aplicados a las revisiones de precios de contratos celebrados por el Promotor Pública correspondiente a los diferentes meses.
- "Método de cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carretera", publicado en 1976. Los costes han sido actualizados (la última vez en 1989) por la Comisión de maquinaria del SEOPAN, en colaboración con ATEMCOP.

Mediciones y presupuestos.

- Comunicación nº 3/75, de julio, sobre cálculo, medición y valoración de obras de paso.
- Orden Circular 307/89 G, de 28 de agosto, sobre normalización de los documentos a entregar por Contratistas y Consultores en cuanto a certificaciones, mediciones y presupuestos.
- Real Decreto 2832/1.978, de 27 de Octubre, sobre el 1% cultural (BOE) y Circular 5/92, de 19 de mayo de 1.992, sobre consignación y destino del 1% cultural.

Legislación Ambiental:

Evaluación de Impacto Ambiental:

- Real Decreto Legislativo 1302/1.986 de 28 de Junio, de evaluación de Impacto Ambiental.
- Real Decreto 1131/1.988, de 30 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Real Decreto-Ley 9/2000, de 6 de Octubre, de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1.986 de 28 de Junio, de evaluación de Impacto Ambiental.

- Ley 6/2001, de 8 de Mayo, de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1.986 de 28 de Junio, de evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley 4/1989, de 27 de Marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres y sus modificaciones contenidas en las leyes: 40/1997 y 41/1997 de 5 de noviembre, Ley 15/2002 de 27 de diciembre de "Medidas Presupuestarias, Administrativas y Fiscales", Ley 43/2003 de 21 de noviembre de "Montes" y Ley 62/2003 de 30 de diciembre de "Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social"
- Leyes 40/1997, de 5 de Noviembre, y 41/1997, de 5 de Noviembre, por las que se modifica la Ley 4/1989, de 27 de Marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres
- Ley 3/1995, de 23 de Marzo, de Vías Pecuarias

Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas:

- Decreto 2414/1.961, de 30 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Orden de 15 de Marzo de 1.963 por la que se aprueba una Instrucción para aplicación del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

Legislación de Protección del Patrimonio Cultural

- Ley 13/1985 de 25 de Junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Ley 9/1993, de 30 de Septiembre, del Patrimonio Cultural Catalán.
- Decreto 231/1991, de 28 de Octubre, sobre las intervenciones arqueológicas
- Decreto 175/1994, de 28 de Junio, sobre el uno por ciento cultural

Los Licitantes deberán especificar en sus ofertas la normativa específica de fabricación y ensayos.

No obstante, se deberán incluir en el Proyecto de Construcción todas las normas, reglamentos, instrucciones técnicas homologadas como de obligado cumplimiento por el Estado Español, así como el Promotor Autonómica y Local, hasta la fecha de ejecución de la obra.

Si de la aplicación conjunto de los Pliegos y Disposiciones anteriores surgiesen discrepancias para el cumplimiento de determinadas condiciones o conceptos inherentes a la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a las especificaciones del presente Pliego de Bases, al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y sólo en el caso de que aun así existiesen contradicciones, aceptará la interpretación del Promotor, siempre que no se modifiquen las bases económicas establecidas en el Contrato.

01.03. DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS GENERALES.

1. Régimen jurídico

Los contratos para estas obras que celebre el Promotor, se regirán por el presente Pliego, por la Ley y el Reglamento General de Contratos de las Administraciones Públicas y por las restantes normas de Derecho Administrativo vigentes que sean de aplicación.

2. Adscripción de las obras

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 3 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (P.C.A.G.).

3. Conocimiento por parte del Contratista del Contrato y de sus normas reguladoras

El desconocimiento del Contrato en cualquiera de sus términos y de sus documentos anejos o de las Instrucciones, Pliegos o Normas de toda índole promulgados por el Promotor que puedan tener aplicación para la ejecución de lo pactado, no eximirá al Contratista de la obligación de su cumplimiento.

4. Interpretación del Contrato

Los acuerdos que adopte la Dirección de Obra al respecto serán inmediatamente ejecutivos, sin perjuicio del derecho del Contratista de acudir a la vía jurisdiccional, en el caso de que no estuviera conforme con dichos acuerdos.

5. Dirección de las obras

El Promotor designará al Director de las Obras que será la persona, con titulación adecuada, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras. Para desempeñar su función podrá contar con colaboradores que desarrollarán su labor en función de las atribuciones de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos.

El Promotor comunicará al Contratista, el Director de Obras designado, antes de la fecha de comprobación del replanteo. De igual forma, el Director de las Obras pondrá en conocimiento al Contratista, respecto de su personal colaborador. Si se produjesen variaciones de personal durante la ejecución de las obras, estas se pondrán en conocimiento del Contratista, por escrito.

6. Funciones de la Dirección Facultativa

Las funciones de la Dirección Facultativa serán las siguientes:

- Exigir al Contratista el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al Proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas.

- Definir aquellas Condiciones Técnicas que el presente Pliego de Prescripciones deja a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de Planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en la Recepción y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración a la Dirección Facultativa para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

7. Contratista

Se entiende por "Contratista" la parte contratante obligada a ejecutar la obra. Cuando dos o más empresas presenten una oferta conjunta a la licitación de una obra, quedarán obligadas solidariamente frente a el Promotor y deberán cumplir lo dispuesto en el Reglamento General de Contratación del Estado.

8. Personal del Contratista

El Delegado y Jefe de Obra del Contratista será la persona, con titulación adecuada, elegida por el Contratista y aceptada por la Propiedad, con capacidad suficiente para:

- Representar al Contratista siempre que sea necesario según el Reglamento General de Contratación y los Pliegos de Cláusulas, así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.
- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes de la

Dirección Facultativa o sus colaboradores.

- Proponer a la Dirección y colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

La Dirección Facultativa podrá suspender los trabajos o incluso solicitar la designación de un nuevo Delegado o colaborador de éste, siempre que se incurra en actos u omisiones que comprometan o perturben la buena marcha de las obras o el cumplimiento de los programas de trabajo, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato.

9. Oficina de obra del Contratista

El Contratista deberá instalar antes del comienzo de las obras y mantener durante la ejecución del contrato, una "Oficina de obra" en el lugar de aquellas que considere más apropiado, previa conformidad de la Dirección de Obra. En dicha oficina habrá permanentemente al menos dos despachos, convenientemente equipados, a disposición de la Dirección.

El Contratista deberá necesariamente conservar en ella copia autorizada de los documentos contractuales del proyecto o proyectos base del contrato y del "Libro de Ordenes"; a tales efectos, el Promotor suministrará a aquel una copia de aquellos documentos antes de la fecha en que tenga lugar la comprobación del replanteo.

El Contratista no podrá proceder al cambio o traslado de la oficina de obras sin previa autorización de la Dirección de Obra.

10. Ordenes al Contratista

El Delegado y Jefe de Obra será el interlocutor de la Dirección Facultativa, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas, que dé el Director directamente o a través de otras personas; debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia.

Todo ello sin perjuicio de que la Dirección Facultativa pueda comunicar directamente con el resto del personal oportunamente, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra.

El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente, hasta las personas que deben ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de obra estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. Se incluyen en este concepto los planos de obra, ensayos, mediciones, etc.

El Delegado deberá acompañar a la Dirección Facultativa en todas sus visitas de inspección a la obra y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba de la Dirección Facultativa, incluso en presencia suya, (por ejemplo, para aclarar dudas), si así lo requiere dicha Dirección Facultativa.

El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de obras e informar a la Dirección Facultativa a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección.

Se entiende que la comunicación Dirección de Obra-Contratista, se canaliza entre la Dirección Facultativa y el Delegado Jefe de Obra, sin perjuicio de que para simplificación y eficacia especialmente en casos urgentes o rutinarios, pueda haber comunicación entre los respectivos personales; pero será en nombre de aquéllos

y teniéndoles informados puntualmente, basadas en la buena voluntad y sentido común, y en la forma y materias que aquellos establezcan, de manera que si surgiese algún problema de interpretación o una decisión de mayor importancia, no valdrá sin la ratificación por los indicados Dirección Facultativa y Delegado, acorde con el cometido de cada uno.

Se abrirá el "Libro de Ordenes" por la Dirección Facultativa y permanecerá custodiado en obra por el Contratista, en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita a la Dirección Facultativa.

Se hará constar en él las instrucciones que la Dirección Facultativa estime convenientes para el correcto desarrollo de la obra.

Asimismo, se hará constar en él, al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones durante el curso de las mismas, con el carácter de orden, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho Libro y transcribir en él órdenes, instrucciones y recomendaciones que se consideren necesarias comunicar al Contratista.

11.Libro de incidencias

Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que la Dirección Facultativa considere oportuno y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados con resumen de los resultados o relación de los documentos que estos recogen.
- Relación de maquinaria en obra, con expresión de cual ha sido activa y en que tajo y cual meramente presente, y cual averiada y en reparación.
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de obra.

En el "Libro de incidencias" se anotarán todas las órdenes formuladas por la Dirección de Obra o la Asistencia Técnica de la misma, que debe cumplir el Contratista. La custodia de éste libro será competencia de la Asistencia Técnica o persona delegada por la Dirección de las obras.

Como simplificación, la Dirección Facultativa podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiaran como anejo al "Libro de incidencias".

12.Facultades de el Promotor respecto del personal del Contratista

Cuando el Contratista, o las personas de él dependientes, incurra en actos u omisiones que comprometan o perturben la buena marcha de las obras o el cumplimiento de los programas de trabajo, el Promotor podrá exigirle la adopción de medidas concretas y eficaces para conseguir o restablecer el buen orden en la ejecución de lo pactado, sin perjuicio de lo dispuesto, en el Reglamento General de Contratos de las Administraciones Públicas, acerca del cumplimiento de los plazos y las causas de resolución de contrato.

13.Litigios y domicilio judicial

Si con motivo de la aplicación del contrato surgieren cuestiones entre el Promotor y el Contratista, se someterán, una vez agotada la vía administrativa, a la sala de lo Contencioso administrativo de la Audiencia Territorial de Barcelona, con expresa renuncia del Contratista a la jurisdicción de los Tribunales de su domicilio si éste fuese diferente.

14.Orden de prelación de los distintos documentos del proyecto

En casos de contradicciones, dudas o discrepancias entre los distintos documentos del presente proyecto, el orden de prelación entre ellos será el siguiente:

1. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
2. Los Planos.
3. Los Cuadros de precios, Justificación de Precios y el Presupuesto
4. El Estudio de Seguridad y Salud y su cuadro de precios

15.Planos

Los planos del Proyecto servirán para la correcta ejecución de las obras pudiéndose deducir de ellos los planos de ejecución en obra o en taller.

A petición de la Dirección Facultativa, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación de la Dirección Facultativa, acompañando, si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

16.Contradicciones, omisiones y errores.

Las omisiones en este Pliego, o a las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en el presente Pliego y los Planos, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los Planos.

17.Documentos que se entregan al Contratista.

Será de aplicación lo dispuesto en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y en la Cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, el Estudio de Seguridad y Salud tendrá, en su totalidad, carácter contractual.

18.Disposición final

En todo aquello que no se haya concretamente especificado en este Pliego de Condiciones, el Contratista se atenderá a lo dispuesto por la Normativa vigente para la Contratación y Ejecución de las Obras de las Administraciones Públicas, con rango jurídico superior.

01.04. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El presente Proyecto define las actuaciones y obras necesarias para la ejecución del "Proyecto de campo de golf en Lubia (Soria)". Todas las obras vienen definidas en el Documento nº 2 Planos, de este Proyecto, y descritas en el Documento nº 1 Memoria y Anejos, se ejecutarán de acuerdo con lo que en ellos se indican, conforme a las especificaciones de las Prescripciones Técnicas y a las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa.

01.05. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN

1. Normas Generales

El Contratista deberá someter, con tiempo suficiente, a la aprobación de la Dirección de Obra todos los equipos o instalaciones que vaya a emplear, debiendo asimismo mantenerlos en perfecto estado de funcionamiento durante todo el período de ejecución de las unidades de obra para las que sean necesarios. La aprobación por parte de la Dirección de Obra debe entenderse únicamente en el aspecto de aptitud técnica, no eximiendo, por tanto, al Contratista de ningún otro tipo de responsabilidad.

El Contratista deberá suministrar el material necesario para las pruebas de ensayos. Igualmente montar las instalaciones eléctricas, de abastecimiento de agua, sanitarias, oficinas, talleres y almacenes, señalización y de las demás necesarias para realizar correctamente la obra y para cumplir las normas de seguridad e higiene.

Se adoptarán las disposiciones necesarias para mantener las obras defendidas contra las avenidas.

Todas las anteriores prestaciones del Contratista serán por su cuenta y riesgo, a excepción de aquellas contempladas explícitamente en los presupuestos.

2. Preparación de las obras

2.1. Replanteos

El replanteo general de las obras se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para Contratación de Obras del Estado, Capítulo II sección 2, en el Acta que al efecto ha de hacer constar expresamente que se ha comprobado, a plena satisfacción suya, la completa correspondencia, en plantas y cotas relativas, entre la situación de las señales fijas que se han construido en el terreno y las homologadas indicadas en los planos, donde están referidas las obras proyectadas así como también que dichas señales son suficientes para poder determinar perfectamente cualquier parte de la obra proyectada

de acuerdo con los planos que figuran en el proyecto, sin que se le ofrezca ninguna duda sobre su interpretación.

En el caso de que las señales construidas en el terreno no sean suficientes para poder determinar perfectamente alguna parte de la obra, se establecerán las que se precisen para que pueda determinarse y ser aprobada el Acta.

Una vez firmada el Acta por ambas partes, el Contratista quedará obligado a replantear las partes de la obra que precise para su construcción, de acuerdo con los datos de los planos o los que proporcione la Dirección de obra en caso de modificaciones aprobadas o dispuestas por el Promotor. Para ello fijará en el terreno además de las ya existentes, las señales y dispositivos necesarios para que quede perfectamente marcado el replanteo parcial de la obra a ejecutar.

La Dirección de Obra, puede realizar todas las comprobaciones que estime oportunas sobre estos replanteos parciales. Podrá también, si así lo estima conveniente, replantear directamente, con asistencia del Contratista, las partes de la obra que desee, así como introducir las modificaciones precisas en los datos de replanteo general del proyecto. Si alguna de las partes lo estima necesario, también se levantará acta de estos replanteos parciales y obligatoriamente de las modificaciones del replanteo general, debiendo quedar indicado en la misma, los datos que se consideren necesarios para la construcción y posterior medición de la obra ejecutada.

Todos los gastos del replanteo general y su comprobación, así como los que se ocasionen al verificar los replanteos parciales y comprobación de replanteos, serán de cuenta del Contratista.

Será obligación del Contratista la custodia y reposición de las señales que se establezcan en el replanteo.

En el caso de que, sin dicha conformidad se inutilice alguna señal la Dirección de obra dispondrá se efectúen los trabajos necesarios para reconstruirlas o sustituirlas por otras siendo por cuenta del Contratista los gastos que se originen. También podrá la Dirección de obra suspender la ejecución de las partes de obra que queden indeterminadas a causa de inutilización de una o varias señales fijas, hasta que queden sustituidas por otras.

Cuando el Contratista haya efectuado un replanteo parcial, para determinar cualquier parte de la obra general o de las auxiliares, deberá dar conocimiento de ello a la Dirección de Obra para su comprobación, si así lo cree conveniente y para que autorice el comienzo de esa parte de la obra.

2.2 Comprobación del replanteo

El acta de comprobación del replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del mismo respecto de los documentos contractuales del Proyecto, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra, a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios y a cualquier punto que pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

El Contratista transcribirá, y la Dirección Facultativa autorizará con su firma, el texto del Acta en el Libro de órdenes.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra y los ejes principales de las obras de fábrica: así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Las bases de replanteo se marcarán mediante monumentos de carácter permanente. Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo; al cual se unirá el expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

2.3. Accesos de Obra

Los caminos, sendas, pasarelas, escaleras, y demás accesos a las obras y a los distintos tajos serán construidos por el Contratista por su cuenta y riesgo.

La Dirección de obra podrá a su criterio exigir la mejora de los accesos a los tajos o la ejecución de otros nuevos si fuese preciso para poder realizar debidamente la inspección de las obras o por cualquier otra causa razonable.

Los caminos y accesos estarán realizados de forma que no interfieran la ejecución y funcionamiento de las obras definitivas. Caso de producirse interferencias, las modificaciones necesarias para proseguir las obras serán por cuenta del Contratista.

Los caminos y accesos de obra construidos por el Contratista serán conservados, durante la ejecución de las obras, por su cuenta y riesgo.

2.4. Inspección de las obras

La Dirección Facultativa deberá ejercer de una manera continuada y directa la inspección de la obra durante su ejecución, sin perjuicio de que el Promotor pueda confiar tales funciones, de un modo complementario, a cualquier otro de sus Órganos y representantes.

El Contratista o su Delegado deberá, cuando se le solicite, acompañar en sus visitas de inspección a la Dirección Facultativa.

2.5. Programa de trabajos

Independientemente del Plan de Obra contenido en este Proyecto, el Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección de las obras un Programa de Trabajos indicando el orden en que ha de proceder y los métodos por los que se propone llevar a cabo las obras, incluyendo un diagrama similar al indicado por la Dirección General de Carreteras en la publicación "Recomendaciones para formular los programas de trabajos", en el que figure un diagrama de Gantt, y un gráfico de las valoraciones de obra mensuales y al origen previstas.

El Programa de Trabajos del Contratista no contravendrá el del Proyecto y expondrá con suficiente minuciosidad las fases a seguir, con la situación de cada tipo a principios y finales de cada mes.

La programación de los trabajos será actualizada por el Contratista cuantas veces sea requerido para ello por la Dirección Facultativa. No obstante, tales revisiones no eximen al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos de ejecución estipulados en el contrato de adjudicación.

La presentación del Programa de Trabajos tendrá lugar dentro del plazo de 30 días a partir de la fecha de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo de la Obra.

2.6. Orden de iniciación de las obras

Aunque el Contratista hubiera formulado observaciones que pudieran afectar a la ejecución del Proyecto, si la Dirección Facultativa decidiera la iniciación de las obras, el Contratista estará obligado a iniciarlas, sin perjuicio de su derecho a exigir, en su caso, la responsabilidad que a el Promotor incumbe como consecuencia de las órdenes que emita.

2.6. Desarrollo y control de las obras

2.6.1. Replanteo de detalle de las obras

La Dirección Facultativa o su personal colaborador, aprobará los replanteos de detalles necesarios para llevar a cabo las obras, suministrando al Contratista todos los datos de que disponga para la realización de los mismos.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originan al efectuar los citados replanteos.

2.6.2 Equipos de maquinaria

El Contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares necesario para llevar a cabo la ejecución de las mismas en los plazos establecidos en el contrato.

La maquinaria permanecerá en obra mientras se están ejecutando unidades en las que hayan de utilizarse y no podrán ser retirados sin conocimiento de la Dirección Facultativa. Las piezas averiadas serán reemplazadas siempre que su reparación pudiera suponer una alteración del programa de trabajo.

Cualquier modificación que el Contratista quiera efectuar en el equipo de maquinaria ha de ser aceptada por la Dirección Facultativa.

Salvo estipulación contraria, una vez finalizadas las obras, el equipo de maquinaria quedará de libre disposición del Contratista.

2.6.3. Ensayos

El número de ensayos y su frecuencia, tanto sobre materiales como sobre unidades de obra terminadas, será fijado por la Dirección Facultativa.

El Contratista está obligado a realizar su "Autocontrol" de cotas, tolerancias y geométrico en general y el de calidad, mediante ensayos de materiales, densidades de compactación, etc. Se entiende que no se comunicará a el Promotor, representada por de la Dirección Facultativa o persona delegada por la misma al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por la Dirección de obra, hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos y se haya asegurado de cumplir las especificaciones. Esto es sin perjuicio de que la Dirección de la obra pueda hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución. Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto materiales de laboratorio, instalaciones,

aparatos, etc., como humanos, con facultativos y auxiliares capacitados para dichas mediciones y ensayos. Se llamará a esta operación "Autocontrol".

Con independencia de lo anterior, la Dirección de obra ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, que llamaremos "De Control", a diferencia del Autocontrol. La Dirección Facultativa podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de Autocontrol para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

El importe de estos ensayos de control será por cuenta del Contratista hasta un tope del 1% del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto, y sus adicionales si los hubiere, de acuerdo con las disposiciones vigentes, y por cuenta de el Promotor la cantidad que lo excediere, en su caso.

Dicho importe, con dicho porcentaje, está incluido en los precios que figuran en el Cuadro de Precios de este proyecto, por lo que el Contratista deberá abonar dichos ensayos. (hasta un tope del 1% del PEM como se ha dicho).

Este límite no será de aplicación a los ensayos necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. Si existieran, los gastos se imputarían al Contratista.

Estas cantidades no son deducibles por el eventual coeficiente de baja en la adjudicación del Contrato.

Los ensayos de Autocontrol serán enteramente a cargo del Contratista.

En relación con los productos importados de otros estados miembros de la Comunidad Económica Europea, aún cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente Pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañen a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrá en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competente de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuere identificable, y el Contratista presentare una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, o por otro Laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

2.6.4 Plan de autocontrol

El Contratista es responsable de la calidad de las obras que ejecuta.

Antes del comienzo de las obras, el Contratista someterá a la aprobación del Promotor el Plan de Autocontrol de calidad que haya previsto, con especificación detallada de los medios humanos y materiales que se compromete a utilizar durante el desarrollo de las obras en este aspecto.

En este Plan, que se redactará respetando los requisitos de la Norma ISO 9002, se definirá el alcance en cuanto a controles de plantas y de suministros, así como el tipo e

intensidad de ensayos de control de calidad a realizar en todas las unidades de obra susceptibles de ello.

Inexorablemente, comprenderá la realización de ensayos de compactación de rellenos así como los ensayos previos que justifiquen la adecuada calidad de los materiales de los mismos (sean de traza o de préstamos) con una intensidad suficiente para poder garantizar en todas y cada una de las tongadas el cumplimiento de las condiciones exigidas en las especificaciones de este Pliego, sin tener que recurrirse necesariamente al control que realice por su cuenta el Promotor.

El mismo alto nivel de intensidad deberá ser contemplado por el Contratista en su Plan de Autocontrol en lo relativo a los hormigones, determinando consistencias y rompiendo probetas en diversos plazos para poder determinar, en cada uno de los elementos ejecutados, el cumplimiento de las exigencias del Proyecto.

En las demás unidades de obra, el Contratista se comprometerá con este Plan a la realización de ensayos suficientes para poder garantizar la calidad exigida.

Los resultados de todos estos ensayos, serán puestos en conocimiento de la Dirección de Obra, inmediatamente después de su obtención en impresos normalizados que deberán ser propuestos por el Contratista en el Plan de Autocontrol.

El Plan de Autocontrol (P.A.C.) deberá indicar claramente el proceso de generación de no conformidades y su cierre. Se debe hacer una mención expresa a la ISO 9002. Asimismo se recogerán en el P.A.C. los ensayos y demás verificaciones que garanticen la calidad idónea de los suministros en lo relacionado especialmente con prefabricados. La Dirección de Obra tendrá acceso directo al Laboratorio de obra del Contratista; a la ejecución de cualquier ensayo y a la obtención sin demora de sus resultados; igualmente la Dirección de Obra podrá entrar en contacto directo con el personal que el Contratista empleará en su autocontrol con dedicación exclusiva y cuya relación, será recogida en el Plan de Autocontrol, incluyendo sus respectivos "Curricula Vitae" y experiencias en actividades similares.

Los gastos derivados del autocontrol y el control de calidad tanto de materiales como de unidades de obra, se incluyen en los precios unitarios hasta el límite del 1% del presupuesto.

2.6.5 Materiales

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, pudiendo ser rechazados en caso contrario por la Dirección Facultativa. Por ello, todos los materiales que se propongan ser utilizados en obra deben ser examinados y ensayados antes de su aceptación en primera instancia mediante el autocontrol del Contratista y eventualmente con el control de la Dirección de Obra.

Lo dispuesto en los artículos referentes a materiales incluidos en el presente Pliego, se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el R.D. 1630/1992 (modificado por el R.D.

1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Todos los materiales procederán de los lugares elegidos por el Contratista, que podrán ser los propuestos en este proyecto u otros diferentes, siempre que los materiales sean de calidad igual o superior a los exigidos en este Pliego.

Los lugares propuestos por el Contratista han de ser necesariamente autorizados por la Dirección Facultativa y demás organismos medioambientales afectados.

La aceptación de la Dirección Facultativa de una determinada cantera o préstamo, no disminuye en nada la responsabilidad del Contratista en la calidad de los materiales que han de ser utilizados en las obras ni en el volumen necesario en cada fase de ejecución.

De igual modo, la aprobación por parte de la Dirección Facultativa de canteras o préstamos, no modificarán de manera alguna los precios establecidos de los materiales, siendo por cuenta del Contratista cuantos gastos añadidos se generen en el cambio de las canteras o préstamos.

También correrán por cuenta del Contratista la obtención de todos los permisos y licencias pertinentes para la explotación de estos lugares.

2.6.6. Acopios

El Contratista, por su cuenta y, previa aprobación de la Dirección Facultativa deberá adecuar zonas en la obra para el emplazamiento de acopios e instalar los almacenes precisos para la conservación de materiales, evitando su destrucción o deterioro.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm.) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m.) y no por montones cónicos: Las capas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Una vez utilizados los acopios o retirado los almacenes, las superficies deberán restituirse a su estado natural, para lo cual, el Contratista seguirá lo estipulado en el Anejo de Medidas Correctoras de impacto ambiental.

2.6.7 Trabajos nocturnos

Todo trabajo nocturno habrá de ser autorizado por la Dirección Facultativa.

2.6.8. Trabajos defectuosos

El Contratista responderá de la ejecución de las obras y de las faltas que en ellas hubiere, hasta que se lleve a cabo la recepción de las obras.

La Dirección Facultativa ordenará, antes de la recepción de las obras, la demolición y reposición de las unidades de obra mal ejecutadas o defectuosas. Los gastos que de estas operaciones se deriven, correrán por cuenta del Contratista.

El Contratista sólo quedará exento de responsabilidad cuando la obra defectuosa o mal ejecutada se deba a alguna orden por parte del Promotor o a vicios del Proyecto.

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuera, sin embargo, admisible a juicio de la Dirección Facultativa, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso, quedando el adjudicatario obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la rebaja económica que la Dirección Facultativa estime, salvo en el caso en que el adjudicatario opte por la demolición a su costa y las rehaga con arreglo a las condiciones del Contrato.

2.6.9. Construcción y conservación de desvíos

La construcción de desvíos y accesos provisionales durante la obra, su conservación, señalización y seguridad serán por cuenta y responsabilidad del Contratista, salvo que expresamente se disponga otra cosa en los demás documentos contractuales del Proyecto, sin perjuicio de que la Dirección Facultativa pueda ordenar otra disposición al respecto.

2.6.10. Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones

El Contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre señalización de obras e instalaciones, y en particular de lo dispuesto en las siguientes instrucciones:

- Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras, aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1.987 (B.O.E. del 18 de Septiembre) sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado. Esta Orden ha sido modificada parcialmente por el Real Decreto 208/1989, de 3 de Febrero (BOE del 1 de marzo), por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 171.b) A del Código de la circulación.
- Orden Circular 300/89 PyP, de 20 de marzo, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado.
- Orden Circular 301/89 T, de 27 de Abril, sobre señalización de obras.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra en el que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el proyecto. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la Dirección Facultativa de la obra. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, la Dirección Facultativa actuará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2 de la Instrucción 8.3 - IC (B.O.E. del 18 de Septiembre) antes mencionada.

El Contratista señalará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas a la obra y las rellenará a la mayor brevedad y vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente en especial de noche. Fijará suficientemente las señales en su posición apropiada, y para que no puedan ser sustraídas o cambiadas, y mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupe de su reposición inmediata en su caso.

2.6.11. Precauciones especiales durante la ejecución de las obras

Será de aplicación lo establecido en el apartado 104.10 del Artículo 104 del PG-3.

2.6.12. Modificaciones de obra

Se estará a lo dispuesto en el apartado 104.11 del Artículo 104 del PG-3.

2.6.13. Limpieza final de las obras y despeje de márgenes

Terminadas las obras, todas las instalaciones, depósitos y edificaciones construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, serán removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original, salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa.

De manera análoga serán tratados los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras que se abandonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

2.6.14. Conservación de las obras ejecutadas

El adjudicatario queda comprometido a conservar, a su costa hasta que sean recibidas, todas las obras que integran este proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de un (1) año a partir de la fecha de recepción o el que fije el contrato.

No se ha previsto partida alzada para la conservación de las obras durante el plazo de ejecución ni durante el período de garantía, por considerarse incluido este concepto en los precios correspondientes de las distintas unidades de obra.

2.6.15. Vertederos

Los vertederos que utilizará el Contratista con carácter general serán los definidos en Proyecto. En caso de no ser viable alguno de los emplazamiento de vertedero indicados en el proyecto, por causa justificada, el Contratista propondrá un emplazamiento alternativo, que no incida sobre áreas protegidas medioambientalmente, que deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá prohibir la utilización de un vertedero si, a su juicio, atentara contra el paisaje, el entorno o el medio ambiente, sin que ello suponga alteración alguna en los precios.

Una vez terminadas todas las operaciones de vertido, el Contratista llevará a cabo la restitución de la zona siguiendo para ello el Anejo de Medidas Correctoras de Impacto ambiental

01.06. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

1. Daños y perjuicios

Será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños causados a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras, salvo

cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados por una orden del Promotor o por vicios de Proyecto, en cuyo caso el Promotor podrá exigir al Contratista la reposición material del daño producido por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

2. Objetos encontrados

La Dirección de la Obra o, en su caso, el Contratista y antes de comenzar las obras contactarán para avisar del comienzo de la actividad a la instancia administrativa responsable del Patrimonio y estarán a lo que ella disponga sobre protección concreta de los elementos patrimoniales, monumentos, edificios de interés, áreas con restos, etc.

Independientemente de lo anterior, se señalarán con barrera y cartel los elementos que queden en la zona de influencia de la obra, hasta donde puedan llegar la maquinaria, las proyecciones de una voladura, etc.

Si durante las excavaciones se encontrasen restos arqueológicos, inmediatamente se suspenderán los trabajos y se comunicará a la Dirección Facultativa.

El Estado se reserva la propiedad de los objetos de arte, antigüedades, monedas y, en general, objetos de todas clases que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en terrenos del Estado o expropiados para la ejecución de la obra, sin perjuicio de los derechos que legalmente correspondan a terceros.

El contratista tiene la obligación de emplear todas las precauciones que, para la extracción de tales objetos, le sean indicadas por la Dirección y derecho a que se le abone el exceso de gasto que tales trabajos le causen.

El contratista está también obligado a advertir a su personal de los derechos del Estado sobre este extremo, siendo responsable subsidiario de las sustracciones o desperfectos que pueda ocasionar el personal empleado en la obra.

3. Evitación de contaminación

El Contratista queda obligado a cumplir las órdenes de la Dirección Facultativa y las prescripciones medioambientales establecidas en el Anejo Medioambiental y el el Anejo de Medidas Correctoras de impacto ambiental del presente proyecto para evitar la contaminación del aire, cursos de agua, cosechas y, en general, de cualquier bien público o privado que pudiera verse contaminado por la ejecución de las obras.

4. Permisos y licencias

La obtención de los permisos, licencias y autorizaciones que fueran necesarios ante particulares u organismos oficiales, para cruce de carreteras, líneas férreas, cauces, etc., uso de vertederos, afecciones a conducciones, vertidos a cauces, ocupaciones provisionales o definitiva de terrenos públicos u otros motivos, y los gastos que ello origine, cualquiera que sea su tratamiento o calificación (impuesto, tasa, canon, etc.) y por cualquiera que sea la causa (ocupación, garantía, aval, gastos de vigilancia, servidumbre, etc.), serán por cuenta del Contratista.

Asimismo serán a su cargo el anuncio, los carteles de obra, el pago de las tasas oficiales y los gastos por recepción y liquidación previstos.

5. Demora injustificada en la Ejecución de las Obras

El Contratista está obligado a cumplir los plazos parciales que fije el Programa de Trabajo aprobado al efecto, y el plazo total con las condiciones que en su caso se indiquen.

La demora injustificada en el cumplimiento de dichos plazos acarreará la aplicación al Contratista de las sanciones previstas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares o, en su defecto, las que señale la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas o su Reglamento General.

6. Seguridad y Salud

El Contratista debe velar por el cumplimiento, durante los trabajos, de las normas legalmente establecidas en cuanto a Seguridad y Salud en el Documento correspondiente del presente Proyecto.

En dicho Documento, que posee carácter contractual, se encuentran los artículos correspondientes al Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo que se consideran anexos a este Pliego.

01.07. MEDICIÓN Y ABONO

1. Medición y abono

La Dirección realizará mensualmente, y siguiendo los criterios establecidos para ello en el presente Pliego, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior.

2. Abono de las obras

2.1 Modo de abonar las obras completas

Todos los materiales, medios y operaciones necesarios para la ejecución de las unidades de obra se consideran incluidos en el precio de las mismas, a menos que en la medición y abono de la correspondiente unidad se diga explícitamente otra cosa.

El suministro, transporte y colocación de los materiales, salvo que se especifique lo contrario, está incluido en la unidad, por tanto no es objeto de abono independiente.

2.2 Modo de abonar las obras incompletas

Las cifras que para unidades, pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del Cuadro de Precios nº 2, servirán solo para el conocimiento del costo de estos materiales acopiados a pie de obra, en su caso, según criterio de la Dirección Facultativa, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas, ni el volumen necesario en acopios para conseguir el volumen final compactado en obra.

Cuando por rescisión u otra causa según las disposiciones vigentes fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro nº 2, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el adjudicatario a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio.

Las partidas que componen la descomposición del precio, serán de abono cuando esté acopiado la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores y operaciones que determinen la definición de la partida, ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideren abonables fases de ejecución terminadas, perdiendo el adjudicatario todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

3. Certificaciones

El Contratista, tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutadas a que se refiere el apartado 106.1 y los precios contratados, redactará mensualmente la correspondiente relación valorada al origen.

La Dirección Facultativa comprobará la relación valorada y, en caso de que sea correcta, expedirá y tramitará las certificaciones en los diez días siguientes del período a que correspondan.

4. Anualidades

Las anualidades de inversión previstas para las obras se establecerán de acuerdo con el ritmo fijado para la ejecución de las mismas.

El Contratista podrá desarrollar los trabajos con rapidez, previa autorización de la Dirección Facultativa, pero no podrá percibir en cada año, una cantidad de dinero mayor que la consignada en la anualidad correspondiente.

La Dirección Facultativa podrá exigir las modificaciones necesarias en el Programa de Trabajos, de forma que la ejecución de las unidades de obra que deben desarrollarse sin solución de continuidad no se vea afectada por la aceleración de parte de dichas unidades.

5. Precios unitarios

La numeración de los artículos de este Pliego que definen las distintas unidades de obra y la de los precios de abono correspondientes, definidos en el Cuadro de Precios, son coincidentes.

Los precios unitarios que se definen en el "Cuadro de Precios" del presente Proyecto y que son los de aplicación a las correspondientes unidades de obra para abono al Contratista, cubren todos los gastos necesarios para la completa ejecución material de la Unidad de Obra correspondiente, de forma que ésta pueda ser recibida por el Promotor, incluidas todas las operaciones, mano de obra, materiales y medios auxiliares que fuesen necesarios para la ejecución de cada unidad de obra. Así mismo, quedan incluidos todos los gastos derivados del autocontrol y control de calidad, tanto de los materiales como de las unidades de obra hasta un límite del 1% del presupuesto.

6. Partidas alzadas

Será de aplicación lo estipulado en la Cláusula nº 52 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

7. Tolerancias

En el presente P.P.T.P. no se prevén ningún tipo de tolerancias en las mediciones de las unidades de obra, en general; y por tanto, cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por la Dirección Facultativa no será de abono.

8. Otros gastos de cuenta del Contratista

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas; los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósito de maquinaria o materiales; los de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras; los de construcción y conservación de caminos provisionales para desvíos de tráfico y servicio de las obras; los debidos a la ejecución de desagües, colocación de señales de tráfico, señalización de seguridad y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de la Obra de acuerdo con la legislación vigente; los de retirada total al finalizar la Obra; los provocados por la acometida, instalación y consumo de energía eléctrica, agua o cualquier otro concepto similar, que sea necesario para las obras; los de demolición de las instalaciones provisionales; los de retirada de los materiales rechazables; los provocados por la corrección de deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos, pruebas o por dictamen de la Dirección Facultativa.

Igualmente serán de cuenta del Contratista los gastos originados por los ensayos de autocontrol y los de control de calidad de tanto de los materiales como de las unidades ejecutadas con ellos, con los límites legales establecidos.

Serán de cuenta del Contratista la elaboración y correspondiente pago de los Proyectos que haya que realizar para conseguir los permisos para la puesta en marcha de las instalaciones, entendiéndose que dichos pagos van incluidos en las unidades de obra correspondientes.

Serán de cuenta del Contratista la indemnización a los propietarios de los derechos que les correspondan y todos los daños que se causen en la explotación de canteras, la extracción de tierras para la ejecución de terraplenes, el establecimiento de almacenes, talleres o depósitos, los que se originen con la habilitación de caminos y vías provisionales para el transporte y, en general, cualquier operación que se derive de la propia ejecución de las obras.

También serán a cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes

debidos a una señalización o protección insuficiente o defectuosa, así como los gastos de vigilancia para el perfecto mantenimiento de las medidas de seguridad.

Asimismo, serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiera lugar por perjuicios que se ocasionen a terceros por interrupción de servicios públicos a particulares, daños causados en sus bienes por aperturas de zanja, desvíos de cauces, explotación de préstamos y canteras, establecimiento de almacenes, talleres, depósitos de materiales y maquinaria y cuantas operaciones requieran la ejecución de las obras.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

9. Precios contradictorios

Según el Artículo 146 de la Sección 2ª de la Modificación del Contrato de Obras del Capítulo II de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, si se establecen modificaciones que supongan la introducción de unidades de obra no comprendidas en este proyecto o cuyas características difieran sustancialmente de ellas, los precios de aplicación de las mismas serán fijados por la Administración, a la vista de la propuesta de la Dirección Facultativa y de las observaciones del Contratista a esta propuesta en trámite de audiencia, por plazo mínimo de tres días hábiles. Si éste no aceptase los precios fijados, el órgano de contratación podrá contratarlas con otro empresario en los mismos precios que hubiese fijado o ejecutarlas directamente. La contratación con otro empresario podrá realizarse por el procedimiento negociado sin publicidad, siempre que su importe no exceda del 20 por 100 del precio primitivo del contrato.

Según la Cláusula 60 de la Sección 1ª de Modificación en la Obra del Capítulo Cuarto del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, si se juzga necesario emplear materiales o ejecutar unidades de obra que no figuran en el presupuesto del presente proyecto, la propuesta del Director sobre los nuevos precios a fijar se basará, en cuanto resulte de aplicación, en los costes elementales fijados en la descomposición de los precios unitarios integrados en el contrato y, en cualquier caso, en los costes que correspondiesen a la fecha en que tubo lugar la licitación del mismo. Los nuevos precios, una vez aprobados por el Promotor, se considerarán incorporados, a todos los efectos, en los cuadros de precios del proyecto que sirvió de base para el contrato.

01.08. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras será de DOCE (12) MESES.

01.09. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía será de UN (1) AÑO a partir de la recepción de las obras.

01.010. LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS

Dentro del plazo de seis meses a contar desde la fecha del acta de recepción deberá acordarse y ser notificada al Contratista la liquidación correspondiente y abonársele el saldo resultante, en su caso.

2. MATERIALES BÁSICOS

02.01. CONDICIONES GENERALES

Cada uno de los materiales cumplirá las condiciones que se especifican en el artículo de éste capítulo III del Pliego de Condiciones que habrán de comprobarse mediante los ensayos correspondientes.

1. Procedencia

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministradas por el Contratista y procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábricas o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

Dicha aprobación se considerará otorgada si el Contratista no recibiera de la Dirección de Obra comunicación en contrario, en un plazo de quince (15) días naturales a partir del día en que el Contratista hubiera formulado su propuesta a la que habrá adjuntado los ensayos de comprobación correspondientes.

Cualquier trabajo que se realice con materiales no aprobados podrá ser considerado como defectuoso.

Lo indicado en los párrafos anteriores es, por supuesto, de aplicación para la explotación de canteras o graveras y de áreas de préstamos, pero en éstos casos habrá que tener en cuenta también cuanto se indica a continuación.

1. Que la Dirección de Obra podrá rechazar los lugares de extracción que obligaran, a su juicio, por falta de uniformidad, a un control demasiado frecuente de los materiales que se extrajesen.

2. Que la aceptación, por parte de la Dirección de Obra, del lugar de extracción no disminuye en nada la responsabilidad del Contratista tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales, como al volumen explotable del yacimiento.

3. Que el Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida, que aparezca durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado por la Dirección de Obra.

4. Que si durante el curso de la explotación, los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si la producción resulta insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cuenta y riesgo deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas dadas en este artículo y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

Se señala por último que la Dirección de Obra podrá autorizar al Contratista a utilizar materiales procedentes de las excavaciones de la obra si considera que son apropiados al fin a que han de ser destinados y siempre que no haya sido disminuida su calidad por efecto de los explosivos o meteorización posterior y se adopten las medidas que la Dirección de Obra estime necesarias en cada caso concreto.

2. Examen y ensayo

El Contratista está obligado a avisar a la Dirección de Obra las procedencias de los materiales que vayan a ser utilizados, previamente a la aprobación a que hace referencia lo expuesto en 3.1.1. Una vez fijada la procedencia de los materiales, su calidad se comprobará mediante ensayos cuyo tipo y frecuencia se especifican en los artículos correspondientes de este Pliego. Cuando no se cite explícitamente el tipo de ensayo y/o la frecuencia, serán los que determine la Dirección de Obra hecha consideración de la legislación y normativa oficial correspondiente.

Los gastos de pruebas y ensayos están incluidos en los precios de las unidades de obra por lo que, en todos los casos, serán de cuenta del Contratista. También y por la misma razón, lo serán los gastos de suministro de los materiales a ensayar.

En el caso de que el Contratista no estuviese conforme con los procedimientos seguidos para realizar los ensayos, se someterá la cuestión a un laboratorio designado de común acuerdo y en su defecto al Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción, dependiente del Centro Experimental de Obras Públicas, siendo obligatorio para ambas partes la aceptación de los resultados que en él se obtengan y las condiciones que formule dicho laboratorio.

La Dirección de Obra se reserva el derecho de inspección de toda clase de pruebas y ensayos, incluso los que se verifiquen en taller ó parque durante la construcción de elementos metálicos o prefabricados respectivamente.

La Dirección de obra se reserva también el derecho de controlar y comprobar antes de su empleo la calidad de los materiales deteriorados tales como los conglomerantes hidráulicos.

3. Transporte y acopio

Los transportes de los materiales hasta los lugares de acopio o empleo se efectuarán en vehículos mecánicos adecuados para cada clase de material, que, además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración del material transportado.

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en obra y de forma que se facilite su inspección. La Dirección de obra podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenaje o ensilado de los materiales con la suficiente capacidad y disposición adecuada, en orden a asegurar, no sólo que es posible atender el ritmo previsto de la obra, sino también verificar el control de calidad de los materiales con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo.

Cuando los materiales acopiados no fueran de la calidad prescrita en éste Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones

formales del Pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección de Obra, dará orden al Contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen. Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta y riesgo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la Dirección de Obra.

02.02. IMPERMEABILIZACIÓN

LAMINA DE IMPERMEABILIZACIÓN DEL CANAL

01. Condiciones generales

La lámina tiene por objeto impedir que el agua que transporta el canal se fugue hacia el terreno circundante; dicho concepto impide también la contaminación del revestimiento por las aguas que pudieran infiltrarse desde el terreno. En los tramos en desmonte de longitud mayor a 200 m se contempla la utilización de la lámina para conseguir la impermeabilización del canal. Se incluyen a continuación las especificaciones requeridas.

La lámina será de polietileno de alta densidad de 1,5 mm de espesor. Deberá ser impermeable, deberá permitir una colocación que no cree discontinuidades por las que pudieran producirse las fugas y deberá reunir unas características mecánicas que aseguren suficientemente su resistencia e inalterabilidad.

Las piezas se suministrarán de fábrica con las máximas dimensiones, compatibles con el transporte y la colocación; y en todo caso con ajuste a medida de la superficie a cubrir, tratando en lo posible de ejecutar en obra el mínimo de uniones. Se tendrá en cuenta que las bandas se colocarán en sentido transversal al eje del canal.

En todo caso, la lámina que aquí se propone o las que eventualmente decidiera utilizar la

Dirección de Obra, cumplirán todas las condiciones indicadas anteriormente.

02. Polietileno de alta densidad

Las características de este material cumplirán los mínimos especificados en la norma UNE_104_300, "Plásticos. Láminas de polietileno de alta densidad (P.E.A.D.) para impermeabilización en obra civil."

El fabricante deberá aportar los certificados de calidad o ensayos que pudiera demandar la Dirección de Obra.

GEOTEXTILES

Bajo la lámina de PEAD se colocará un fieltro geotextil de material sintético agujereado en ambas caras, no tejido, cosido, a base de hilos continuos de polipropileno isostático 100%. La densidad mínima será de 240 g/m²

Deberá cumplir las condiciones mínimas siguientes:

- Peso superficial mínimo (DIN 53.854) 240 g/m²
- Espesor bajo carga de 0,2 N/cm² 3,5 mm (DIN 53.855, Hoja 3)
- Resistencia a la tracción 800 N/5 cm (DIN 53.857)
- Alargamiento mínimo en rotura 50 - 80 % (DIN 53.857)
- Resistencia al perforado (N) 2.000 (DIN 54.307 E)

Estas características mínimas serán garantizadas por el fabricante del material.

Podrá el Contratista presentar soluciones alternativas, de mayor gramaje y calidad, sin que ello conlleve aumento del precio.

El Contratista propondrá al Ingeniero Director el material comercial que vaya a emplear, del cual podrá exigir todas las certificaciones, ensayos y pruebas que estime oportunos.

TAPAS Y MARCOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

La fundición será gris, con grafito en finas vetas repartidas uniformemente y exenta de fundición blanca.

No tendrá defectos superficiales como fisuras, rebabas, sopladuras, inclusiones de arena, gotas frías, etc.

Ambos elementos, la tapa y el marco, serán planos. Tendrán la forma y los espesores adecuados para soportar las cargas de tráfico.

La tapa debe tener un agujero u otro dispositivo para poder levantarla. El marco y la tapa estarán mecanizados, de manera que la tapa apoye sobre el marco a lo largo de todo su perímetro.

Las piezas estarán limpias, libres de arena suelta, óxido o cualquier otro tipo de residuo.

Paso útil de la tapa de 70 cm de diámetro: 65 cm aproximadamente

Holgura total entre tapa y marco: ≥ 2 mm, ≤ 4 mm

Resistencia a tracción de la fundición: (UNE 36-111): ≥ 18 kg/mm²

Dureza Brinell (UNE EN ISO 6506/1): ≥ 155 HB Contenido de ferrita, a 100 aumentos: $\leq 10\%$ Contenido de fósforo: $\leq 0,15\%$

Contenido de azufre: $\leq 0,14\%$

Tolerancias: diámetro de tapa: ± 2 mm. En tapas rectangulares corresponde con la tolerancia de cada dimensión.

Tanto la tapa como el marco deberán tener alabeo nulo.

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

UNE 36-111-73 1R "Fundición gris. Tipos, características y condiciones de suministro de piezas moldeadas."

02.03. VARIOS

MATERIALES NO INCLUIDOS EN ESTE PLIEGO

Los materiales no incluidos en el presente Pliego serán de probada calidad, debiendo presentar el Contratista para recabar la aprobación de la Dirección

de Obra, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes, se estimen necesarios.

Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos de los materiales a utilizar que serán rechazados cuando a juicio de la Dirección de Obra, no reúnan las condiciones necesarias para el fin a que se destinan.

RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista para la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que se hayan empleado y transcurra el plazo de garantía.

3. LABORES PREVIAS Y REPLANTEO

03.01. INTRODUCCIÓN

Los Planos muestran las posiciones de los "tees", las posiciones de vuelta de las calles y las posiciones del centro de los "greens" respecto a los límites de la propiedad, facilitados por el promotor. Antes del comienzo de la construcción, el contratista realizará el estacado de los puntos e información previstos en el plano de Replanteo. El Contratista será responsable del estacado y abanderamiento, previsto en las Secciones II, III y IV siguientes.

03.02. ESTACADO

- A. Hasta ciento cincuenta (150) puntos seleccionados por el Contratista para definir las localizaciones del trabajo en relación con los planos y hasta cuatro (4) puntos seleccionados por el Contratista para definir la elevación existente del emplazamiento (Bases Topográficas). Dichos puntos se considerarán como los puntos de estacado, los cuales se mantendrán hasta que entren en conflicto con la terminación del trabajo según lo estipulado en los Documentos. Dichos puntos de estacado se proveerán al nivel existente con una clavija de topógrafo y estarán cercados por estacas de al menos un metro de altura e identificados con bandera amarilla.
- B. La localización gráfica de dichos puntos y, si existieran puntos de elevación, la elevación de los mismos, se marcará en un juego de Planos que deberá guardarse en la oficina del Contratista en el emplazamiento y en un juego de Planos que llevará el Ingeniero Civil.

- C. Las posiciones de los "tees", todas las posiciones de vuelta de las calles, la distancia de 30 metros del green entre dichos puntos, en lo sucesivo los Puntos Intermedios, empezando en el "tee" o en el punto(s) de vuelta, según sea el caso, todo según se muestra en el Plano. Todos los Puntos Primarios serán colocados con estacas de metal, PVC o estacas de madera de 2,0 a 2,5 metros de altura y abanderados o pintados para hacer dichos puntos fácilmente identificables. Todos los Puntos Intermedios serán colocados con estacas de al menos 0,5 metros de altura. Todos los Puntos Intermedios dentro de las áreas de desmonte se fijarán durante o después del desmonte parcial, de forma tal que proporcionen al Contratista una información adecuada de la línea central durante el desmonte y para proporcionar un estacado exacto de la línea central después del desmonte preliminar de la línea central.

Para este trabajo se seguirá el siguiente criterio:

- Estacas de PVC de 2,5 m y Ø: 90 mm, pintados sus 30 últimos centímetros en amarillo, indican posicionamiento del centro del "tee" de profesionales. (En el tubo y en rotulador se marcará la cota del terreno en su base).
 - Estacas de PVC de 2,5 m y Ø: 90 mm, pintados sus 30 últimos centímetros en rojo indican posicionamiento de caída de bola (CB). Estarán situados a 250 m desde el "tee" de salida en un hoyo par 4, en un hoyo par 5 existirán dos CB. (CB1 situada a 240 m; CB2 se localizará a 180 m de 1).
 - Estacas de PVC de 2,5 m y Ø: 90 mm, pintados sus 30 últimos centímetros en color verde, indicarán posicionamiento del centro del "green". Todas las estacas de posicionamiento de "tee", CB1, CB2 y green llevarán la cota del terreno natural anotada en el tubo de PVC así como la inscripción correspondiente: TV "Tee" del 1; G2: "Green" del 2.
 - Los ejes de hoyo se marcarán con estacas blancas de 40 cm cada 30 m, a partir del "tee", en dirección al "green" y llevarán su acotación.
 - Los perímetros de lagos se definirán al borde exterior del lago mediante estacas azules equidistantes 30 cm y llevarán anotado la cota del terreno natural en ese punto.
 - Los límites de la finca se replantarán mediante estacas de color naranja y se localizarán cada 40 cm y en todos los cambios de dirección.
- D. El Promotor será totalmente responsable de la precisión de dicho estacado, siempre que se mantenga, dentro de las siguientes tolerancias:

- Estacas de posición; dentro de 0.5 metros de la posición correcta relativa a la estaca de como el punto posición designada por el Promotor, de referencia.
 - Estacas de elevación; dentro de 3 cm de la elevación correcta relativa a dicha estaca de elevación designada por el Promotor como la elevación de referencia.
- E. Si dicho estacado revelara al Promotor que los Planos tergiversan las posiciones o elevaciones descritas en los Planos, se harán a los Planos las modificaciones requeridas para corregir dicha tergiversación, en la forma más económica posible. Solo si existiera una substancial tergiversación se considerará el cambio del Alcance de la Obra y el contratista estará obligado a afirmarlo así por escrito al Promotor antes de comenzar el trabajo.
- F. El Contratista sustituirá, a sus expensas, cualquier estacado, incluyendo, aunque no en forma exclusiva, los límites de la Propiedad, los Puntos Primarios, los Puntos Intermedios y el estacado requerido para el trabajo de otros contratistas, según se requiera para llevar a cabo el Trabajo, que haya sido destruido o retirado por cualquier empleado del Contratista, cualquier Subcontratista, cualquier persona directa o indirectamente empleada por cualquiera de éstos o cualquier persona por cuyos actos cualquiera de éstos sea responsable.

03.03. ABANDERAMIENTO

- A. El Contratista establecerá las zonas de desmonte y terraplén siguiendo los planos de corte, terraplén por zonas definidas, se establecerán zonas de trabajo por tees, calles y zonas de Green, así como las compensaciones entre hoyos.
- B. Cualesquiera árboles que deban protegerse dentro de las áreas de desmonte se envolverán con banderas de señalizaciones rojas y blancas. Los árboles a trasplantar se marcarán con cintas de color naranja.
- C. La línea central de todas las estructuras de drenaje subterráneo se señalará con banderas verdes atados entre estacas, desviadas a fin de que sean conservadas, así como el curso de cualquier drenaje de superficie que deba ser realizado por el Contratista dentro de las áreas situadas fuera de las de desmonte.
- D. El Contratista proveerá todo el material y mano de obra necesarios para dicho abanderamiento y tendrá muestras de materiales disponibles para el Diseñador durante los recorridos iniciales y subsiguientes del campo.
- E. Otros puntos a replantear serán la cota de toma de agua de los lagos, base de la Estación de bombeo.

03.04. TRAZADO Y ELEVACIONES DE LOS HOYOS

- A. El Contratista colocará estacas en el contorno de los lagos en conformidad con los Planos, los cuales establecen la referencia de las posiciones desde las líneas centrales de los hoyos. A petición y previa notificación con razonable antelación, el Diseñador señalará el contorno completo de los lagos. El Contratista proveerá al Diseñador los materiales que sean necesarios para dicho contorno.
- B. Si fuera necesario, el Topógrafo definirá el nivel medio preexistente de cada emplazamiento del lago, a expensas del Contratista los cuales servirán para establecer las cantidades finales de corte para cada lago.
- C. El Contratista estará obligado a conservar cada una de las estacas de posición y elevación el mayor tiempo posible y las otras estacas y banderas a su conveniencia, pero al menos hasta que el trabajo exija su remoción. Cualquier recolección de dicho estacado o banderas, ya sea requerida por el Contratista para continuar el trabajo o por el Diseñador o Director de Obra para comprobar dicho trabajo, será a expensas del Contratista exclusivamente, siempre que el coste de dicha recolocación este dentro de los parámetros para los usos aceptados por Técnicos o ingenieros civiles de la Propiedad.
- D. Salvo las estipulaciones anteriores, todos los materiales de estacado, banderas y otras marcas del emplazamiento para realizar el trabajo en conformidad con los Documentos, incluyendo el estacado y medición que razonablemente requiera el Diseñador o el director de Obra para comprobar que el Trabajo esté en conformidad con los Documentos, será responsabilidad del Contratista a sus expensas exclusivamente. Una vez excavados los lagos se colocarán estacas blancas cada 50 m definiendo las líneas de cota máxima del nivel de agua en los lagos.

4. MOVIMIENTO DE TIERRAS

04.01. DESBROCE

04.01.01. Desmante con maquinaria pesada

El Plano de Movimiento de Tierras define las áreas de desmante completo. Dentro de estas áreas, hay porciones de desmante manual según se observa en el Plano. Dichas áreas deberán ser abanderadas, según se describe en la Sección Estacado.

NOTA: Pueden requerirse ajustes menores del límite del desmante, según avanza el Trabajo y las posibilidades de diseño se hacen evidentes. Dichas alteraciones deberán ser consideradas dentro del Alcance del Trabajo.

Las porciones fuera de las áreas de desmante manual se desmontarán de forma eficaz, según determine el Contratista. Está permitido el uso de equipo pesado. El acceso a algunas de estas áreas deberá ser a través de arbolado que debe permanecer. Los Planos suelen indicar una ruta específica la cual será específicamente localizada en el emplazamiento por el Diseñador con el Contratista, el cual desmontará dicha ruta, a mano, en porciones razonablemente designadas por el Diseñador. El Contratista no deberá utilizar ninguna otra ruta de acceso a estas áreas durante todo el curso del trabajo. El Contratista extraerá todos los árboles, tocones, arbustos, ramas, troncos, raíces, parras, cercas, cobertizos, desechos y otros escombros en estas áreas como preparación para el moldeo grueso.

Según se estipula en las Especificaciones del Moldeo de Afinado, antes del moldeo final, cualesquiera árboles muertos o que estén a punto de morir, que sean designados por el Diseñador, serán extraídos por el Contratista. Este trabajo se considerará dentro del alcance de la Cantidad Alzada para Moldeo de Afinado.

04.01.02. Desmante selectivo

A no ser que se especifique lo contrario, se requerirá el aclarado de las áreas desiguales hasta 20 m. más allá del límite del desmante de calles. Dicho aclarado se realizará a dos niveles.

- E. Los primeros 10 m del área desigual se desmontarán de maleza y de los árboles más pequeños. El Diseñador indicará los árboles que deben extraerse. A no ser que se especifique lo contrario, dicho trabajo se hará con equipo mecánico.
- F. Los siguientes 10 m a partir de dicho punto, se limpiarán de maleza, dejando el mayor número de árboles pequeños que sea posible. A no ser que se especifique lo contrario, dicha obra podrá hacerse con equipo mecánico. Deberá prestarse extremo cuidado para proteger toda la vegetación que debe permanecer, según tiene en cuenta la sección IV siguiente.

04.01.03. Desmante manual

Dentro de las áreas que deben ser totalmente desmontadas, pero que el Plano indica y que están abanderadas para desmante manual, no se permitirá el uso de equipo mecánico. En estas áreas, el contratista extraerá los árboles, arbustos, cercas, cobertizo, desechos u otros escombros según indique el diseñador. Podrán permanecer los tocones de una altura no mayor de 15 cm por encima del suelo. Se debe tener cuidado de dejar la cubierta vegetal del terreno y el suelo en condición inalterada.

Algunas porciones del sistema de caminos para coches eléctricos están dentro del arbolado que debe permanecer. Antes de la excavación de la ruta de coches eléctricos, que será delimitada por el Diseñador, el Contratista realizará el desmante manual de dicha ruta, respetando las instrucciones de la Sección IV, Protección de los Árboles. Este trabajo se considerará dentro del alcance de la Cantidad Alzada para moldeo de Afinado.

04.01.04. Protección de los árboles

Durante el desmante y la extirpación de raíces, descortezado y las subsiguientes operaciones de movimiento de tierras, el contratista será responsable de proteger de daños a todos los árboles vivos, y a los que estén destinados a ser salvados. Todos los árboles que vayan a ser salvados, dentro de los límites del desmante, según muestran los Planos y según estén estacados, se señalarán con banderas de color naranja provistas por el Contratista y según las instrucciones del Diseñador. No se hará ningún trabajo dentro de la "línea de goteo" de cualquier árbol que vaya a ser salvado ni a menos distancia de 10 pies (3 metros) del tronco, sin tener en cuenta el tamaño del árbol, a no ser que el Promotor, Ingeniero o Diseñador indique específicamente lo contrario.

El Contratista será económicamente responsable del daño causado a los árboles señalados para ser salvados, y de los árboles dañados fuera del corredor de trabajo. El siguiente es un programa de daños que serán valorados contra el Contratista por mutilación o destrucción de árboles:

Calibre del árbol
+5cm - 20cm
+20cm - 30cm
+30cm - 50cm
+50cm

El calibre del árbol se medirá en un punto a 1,2 metros por encima del suelo.

04.01.05. Áreas adyacentes

Las áreas de desmante usualmente son adyacentes a las que deben permanecer inalteradas con arbolado espeso y cubierta vegetal del terreno establecidas. Dichas áreas deben dejarse inalteradas excepto las rutas específicas descritas en las secciones I y II. No se permitirá equipo de ninguna clase dentro de estas áreas adyacentes durante el curso de cualquier trabajo, salvo en las áreas a través de las cuales vaya a

construirse drenaje del subsuelo o de la superficie y, en ese caso, en conformidad con las especificaciones que describan dicho trabajo. Durante las operaciones de desmonte, el Contratista tendrá mucho cuidado para evitar dañar los árboles, raíces de árboles, y ramas gruesas de árboles cuyos troncos estén fuera del área de desmonte pero cuyas ramas gruesas estén dentro del área que deba ser desmontada.

Todo el Trabajo realizado fuera de los límites del desmonte se limitará al acarreo del material excavado para la obra, el desplazamiento del equipo entre las diversas porciones de la obra o el establecimiento de áreas para estacionamiento de equipo y material. Dicho trabajo estará confinado a un corredor de trabajo que será designado en el campo por el Diseñador Director de Obra.

04.01.06. Rastrillado

Dentro de todas las áreas de desmonte, excepto las destinadas a desmonte manual, las que se encuentran dentro de la línea de goteo de los árboles que deben permanecer y las áreas en las cuales deba hacerse un corte o relleno de más de 30 cm de profundidad, el Contratista rastrillará totalmente las raíces para extraer hasta una profundidad de 20 cm todos los tocones, raíces, piedras grandes u otros escombros indeseables que pudieran obstaculizar el moldeo de acabado y el recubrimiento con hierba.

Dentro de la línea de goteo de los árboles que deben permanecer, el rastrillado deberá hacerse sin emplear equipo mecánico y se hará de tal forma que deje la estructura de la raíz substancialmente inalterada, aunque preparada para permitir un moldeo de acabado y un recubrimiento con hierba de buena calidad.

04.01.07. Evacuación de los materiales de desmonte

Los materiales de desmonte serán evacuados por cualquiera de los siguientes métodos:

A. Combustión

Cuando se permita y sea práctica la combustión, el Contratista podrá hacerlo. El lugar para dicha combustión será designado por el diseñador o el promotor, alejado de la vegetación que debe permanecer y de las áreas de los "tees", calles o "greens" o próximas a éstos. Dicha combustión deberá reducir el material a la cantidad más pequeña posible, lo cual podrá requerir varios intentos sucesivos. El material así reducido será evacuado según lo estipulado en el Punto B siguiente.

Para la combustión, el Contratista obtendrá, a sus expensas, las autorizaciones que se requieran y cumplirá con las regulaciones aplicables. El Contratista proveerá, a sus expensas, adecuada protección contra el fuego, según requiera la ley o con el fin de proteger de daños el lugar de la obra y las propiedades adyacentes. Si ocurrieran dichos daños, el Contratista será el único responsable de la restauración o, en su lugar, de la compensación económica.

B. Enterramiento

Cuando no sea práctica la combustión, lo que razonablemente determinará el Diseñador o el Director de Obra, o no sea permitida por la ley o las ordenanzas, el Diseñador o el Director de Obra designarán emplazamientos para fosos de enterramiento. El Contratista no enterrará dicho material en valles naturales ni dejará nada de dicho material al descubierto. Cuando se empleen fosos de enterramiento el Contratista compactará totalmente el material, incorporando una cantidad razonable de tierra durante dicha operación y cubrirá dichos materiales con tierra hasta una profundidad mínima de 1,2 metros. El asentamiento de dichas áreas será corregido totalmente por el Contratista, volviendo a recubrirse con hierba, si ya se hubiera recubierto una vez, a expensas del Contratista, según estipula la Fianza de Garantía.

C. Otros

Si ni la combustión ni el enterramiento son prácticos o permisibles por la ley, el material deberá ser evacuado legalmente fuera del emplazamiento, a expensas del Contratista.

04.01.08. Poda selectiva

El Contratista no deberá podar los árboles que deben permanecer a no ser que dicho trabajo esté específicamente autorizado por el Director de Obra como Trabajo Extra. Cuando se haga dicha poda, ya sea por un subcontratista o por el Contratista, el éste estará obligado a evacuar dicho material en conformidad con la sección VII del presente y como parte de la Cantidad Alzada para el Desmote. La poda se programará para reducir al mínimo las molestias para el Contratista, pero para el momento o momentos en que dicha poda no ponga en peligro la salud de los árboles podados.

04.01.09. Coste del desmote

Los límites aproximados de este trabajo se indican en los Planos de Estacado y Desmote. Aunque el Pliego de Condiciones, Parte C, acredita una medida aproximada del número de metros cuadrados sujetos a desmote, el área de desmote será generalmente tal como se muestra en los Planos y específicamente estacada y abanderada, en conformidad con las especificaciones del Estacado. Salvo en caso de grandes desviaciones de los Planos, el coste del Desmote será el Precio de la Cantidad Alzada indicado en el Pliego de condiciones, Parte C. Si ocurrieran grandes desviaciones, el Promotor y el Contratista acordarán un ajuste equitativo del Precio de la Cantidad Alzada. Las grandes desviaciones se definirán como un incremento o disminución del veinticinco por ciento (25%) o más del Precio de la Cantidad Alzada.

04.02. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MOLDEO GRUESO

04.02.01. Introducción

Según se describe en las Especificaciones Generales de Construcción, los Planos de Moldeo y Drenaje no pretenden describir totalmente el contorno final de la obra, que será realizado mediante oportunas reuniones en la obra entre el Contratista y el Diseñador, el cual facilitará instrucciones específicas al respecto. No obstante en este método de realizar la obra, los Planos indican la cantidad aproximada del trabajo de corte y relleno que deberá realizarse.

El Diseñador ha hecho un señalado esfuerzo para equilibrar los requisitos de corte y relleno en todo el lugar de la obra, para reducir al mínimo los acarrees a grandes distancias o a través de barreras físicas. No obstante, el Contratista será responsable del establecimiento de sus propios métodos de corte y relleno, de los acarrees correspondientes, incluyendo el doble acarreo del material apiado y la evacuación adecuada de material rocoso, si fuera encontrado, en conformidad con estas especificaciones.

El Contratista será responsable de la localización y colocación de todo el material de corte y relleno en conformidad con los Planos y las instrucciones del Diseñador.

El Promotor asume y presenta los Planos de topografía base para representar con exactitud las condiciones existentes en el contorno del emplazamiento. El Contratista acepta la exactitud de los Planos topográficos, que constituyen la base de los planos de construcción, a no ser que el Contratista entregue notificación escrita de lo contrario al Diseñador o Promotor antes del comienzo de cualquier trabajo de excavación.

04.02.02. Secuencia del movimiento de tierras y moldeo grueso

El Contratista establecerá un orden de sucesión para el trabajo de cortes, apilado de materiales, rutas de acarreo y rellenos antes del comienzo de dicho trabajo. La secuencia será analizada con el Diseñador y el Director de Obra que tendrá derecho a requerir revisiones cuando dichas propuestas no estén en conformidad con los buenos usos o que no permitan el desarrollo ordenado de la forma y composición finales determinadas del emplazamiento.

El Contratista propondrá las rutas temporales utilizadas para el transporte de maquinaria entre los hoyos y el parque de la construcción y dichas rutas temporales serán revisadas con el Diseñador.

04.02.03. Rocas

A efectos de esta Sección III, las rocas serán el material que requerirá técnicas de escarificación y/o voladura. El Diseñador adoptará una decisión después de una demostración del Contratista.

Si dicha roca fuera encontrada durante la excavación del lago, o en otro lugar, el Contratista deberá notificarlo al Diseñador quien, con el Promotor, determinará si debe continuar con la excavación según está en el proyecto o modificar el plan de moldeo para evitar dicha excavación. Sin dicha notificación, la continuación del trabajo será evidencia de que no se ha encontrado roca.

Si hay que excavar dicha roca, el trabajo se considerará como Trabajo Extra. Dicho Trabajo Extra incluirá los procesos elegidos para partirla y el coste adicional de su extracción del lago, su acarreo y evacuación. El coste de dicho Trabajo Adicional se determinará en conformidad con las estipulaciones de estos Documentos.

04.02.04. Corte y relleno

A. Introducción

Los Planos de Moldeo indican la localización aproximada del corte y relleno, su cantidad estimada, variación de altura o profundidad del moldeo existente y configuración aproximada. Los Planos también muestran el drenaje proyectado del subsuelo, drenaje de la superficie de hondonadas y de bancos desiguales. Los Planos indican también los volúmenes de excavación estimados, incluyendo corte local y lagos. No obstante, conforme vayan haciéndose los cambios durante la ejecución de la obra, estos volúmenes variarán de los indicados en los planos. Los volúmenes finales de la excavación serán determinados por el Contratista y comprobados por el Director de Obra. Al ir realizando la secuencia de la obra, la composición de cada uno de los cortes y rellenos será definida más totalmente con instrucciones del Diseñador antes y durante la realización de dicho Trabajo. Dicho Trabajo será considerado completo cuando cumpla con las instrucciones del Diseñador. Mientras que el trabajo de moldeo acabado hará alteraciones menores en los moldeos, hará el perfilado final de todas las características y dragará el emplazamiento, el trabajo de Moldeo Grueso incluirá el batido de todas las áreas, en conformidad con las instrucciones del Diseñador dejando la superficie en una condición suelta y desmenuzable, dispuesta para la instalación del riego. Todos los rellenos colocados deben estar libres de material orgánico inestable para permitir darles forma y asentamiento uniforme.

B. Cortes y Drenaje

Al ir realizando los rellenos, el Contratista moldeará las hondonadas adyacentes, por lo general en conformidad con los Planos y de acuerdo con las Especificaciones y definidas más exactamente por las instrucciones del Diseñador. El corte, relleno y moldeo de hondonadas se hará en secuencia para garantizar que el emplazamiento mantenga un drenaje positivo en todo momento.

Las hondonadas dentro de las calles, cualquiera sea su pendiente transversal o su pendiente longitudinal, deben estar situadas por lo general a través del ancho de la calle y construidas de forma que se reduzca al mínimo las áreas de drenaje de cada una de dichas hondonadas. Medidas en el punto bajo del borde de la calle, dichas áreas de drenaje, incluyendo

las áreas cuesta arriba desde la calle, no deberán superar los 7.000 metros cuadrados.

C. "Tees"

El moldeo grueso para las superficies de los "tees" será de 10 cm. Por debajo del moldeo final establecido en los planos del Diseñador. El Diseñador señalará el moldeo final en los Planos de moldeo del Contratista, como prueba que se ha emitido dicha directriz.

D. "Greens"

El moldeo grueso para los "greens", montículos y hondonadas adyacentes será según las instrucciones del Diseñador. Las áreas del "Putting Green" tendrán aproximadamente un promedio de 600 metros cuadrados y, aunque los perfiles y contornos finales del "Green", incluyendo los montículos y "búncers" de los alrededores, viene definidos en el Plano de Diseño correspondiente de cada "Green", todos los moldeos serán trazados con pendientes largas y envolventes para crear una condición de apariencia natural.

E. "Bunkers"

Durante el trabajo de moldeo grueso, el Contratista replanteará según Planos la localización, tamaño y configuración de los "búncers" de arena, como parte de los detalles del Proyecto. Se permitirá al Contratista el moldeo grueso del subsuelo de estas áreas de forma tal que se reduzca al mínimo el trabajo total necesario.

No obstante, a no ser que el Diseñador instruya al Contratista por escrito, de que dichas decisiones sobre los búncers son definitivas, dichas decisiones preliminares podrán cambiarse durante el moldeo de acabado, y las áreas de perfilado preliminar realizado por el Contratista para dichos búncers serán entonces remodeladas, a expensas del Contratista exclusivamente. Este Trabajo está considerado parte del Precio de margen del Diseñador y no se adeudará ningún pago al Contratista por la construcción de búncers hasta que no haya comenzado el trabajo de moldeo de acabado.

04.02.05. Moldeo de las cimentaciones de los puentes

El Contratista responsable de las cimentaciones de puentes será también responsable de cualquier moldeo que se requiera para realizar la construcción de las cimentaciones. A la terminación de los cimientos, dicho contratista evacuará todos los escombros y nivelará el emplazamiento dejándolo en condición limpia. A partir de entonces, el Contratista será responsable del moldeo de las pendientes para que se ajusten a los cimientos, restaurando las áreas razonablemente a su condición natural o según señale el Diseñador, como parte del Alcance de la obra de Moldeo Grueso. Si dicho moldeo estuviera dentro de las áreas designadas como áreas de desmonte manual o en los

bancos de riachuelos, dicho trabajo se hará a mano o de una manera más eficaz aprobada por el Diseñador.

04.02.06. Rebosaderos de lagos

Las áreas de desbordamiento positivo para todos los lagos están generalmente representadas en los Planos y serán construidas en los niveles indicados en los mismos y, de lo contrario, en conformidad con las instrucciones de moldeo del Diseñador. Se intentará que dichos rebosaderos sean de hormigón construidos en material no erosionable cuando se produzcan los vertidos. Se protegerá con hormigón el cauce hasta la base del talud externo del lago.

04.02.07. Criterios sobre pendientes

A pesar del hecho de que el moldeo se realizará en conformidad con las instrucciones del Diseñador en la obra, el Contratista deberá asegurar que el Trabajo cumple con las siguientes especificaciones:

A. Pendientes mínimas

En todo el emplazamiento de la obra, excluyendo las superficies de los "greens" y "tees" y excluyendo las áreas de arbolado que deben dejarse inalteradas, pero incluyendo cualesquiera hondonadas dentro de estas áreas construidas por el Contratista, la pendiente mínima debe ser del 2%. Dichas pendientes serán medidas cada una sobre distancias tan pequeñas como 7 metros.

B. Pendientes máximas

1. 3:1 en todas las pendientes de tees, greens y lagos (desde el borde hasta la pestaña de enterrado de la lámina) y montículos adyacentes y todos los demás montículos, excepto:
2. la pendiente estable más grande posible, hasta 1:1, en los bordes de los lagos por debajo del nivel de enterrado de la lámina siempre y cuando la naturaleza del terreno permita esta pendiente.
3. pendientes de bancos (planos), que pueden llegar hasta 0,75:1.
4. con excepción de los bancos (planos), la máxima pendiente permitida en las superficies de "putting greens" es del 4%. Los bancos dentro de la superficie de putting "greens" pueden tener una pendiente de hasta el 25%.

Cada una de dichas pendientes se medirán sobre distancias tan pequeñas como 7 metros, salvo para los bancos, los cuales se medirán en toda su longitud.

C. Protección de las Pendientes

El contratista adoptará todas las razonables medidas precautorias para proteger la obra de la erosión antes del recubrimiento con hierba, o con la lámina de polietileno en los lagos.

04.02.08. Coste del movimiento de tierra y del moldeo grueso

El Pago Final del trabajo de movimiento de tierra se basará en la cantidad real de material excavado dentro del perímetro de las superficies del lago por debajo del moldeo preexistente y sobre las cantidades reales excavadas de las áreas mostradas en los planos según la medición final del Ingeniero Civil, a pesar de que pueda haber otras excavaciones, que generalmente se deducen de los Planos, que se considerarán parte del trabajo pero no parte de la cantidad excavada, calculada para el uso en la determinación del pago final por movimiento de Tierra.

Los pagos a cuenta según el avance del trabajo se harán por las cantidades de cortes de lago, y cortes locales medidas por el Contratista y comprobados por el Director de Obra, que hayan sido acarreados y colocados en las localizaciones finales. Partes de los cortes podrán ser apilados para ser posteriormente restituidos y medidos por el Topógrafo. Las cantidades apiladas serán incluidas en las cantidades estimadas por el Diseñador en el Pliego de Condiciones. Al ir desplazando dicho material apilado hasta su posición final, se calculará el reacareo de dicho material y se irán efectuando pagos a cuenta al respecto, en conformidad con el Precio por Unidad por Cantidad Estimada para dicho trabajo.

Los pagos a cuenta según el avance del trabajo por Moldeo Queso se basarán en la determinación del Diseñador de que cada hoyo haya sido satisfactoriamente preparado para empezar la instalación del riego. Al ir dejando preparado cada hoyo, el Contratista tendrá derecho a percibir pagos a cuenta al respecto, en conformidad con el Precio de cantidad Alzada para dicho trabajo.

04.03. MOLDEO DE AFINADO. PERFILADO AFINADO

04.03.01. Alcance del trabajo

El trabajo de Perfilado de Afinado incluirá pequeñas alteraciones a los moldeos y al perfilado acabado de todas las características incluyendo calles, greens, tees y bunkers, según señale el Diseñador y se especifica en los Planos de Moldeo. Este Trabajo en orden de secuencia incluirá trabajo antes y después de la instalación del riego y deberá hacerse en coordinación con el contratista del riego al ir éste terminando cada fase de su trabajo y en preparación para el recubrimiento con hierba. El Perfilado Afinado incluirá moldeo y afinado de superficies antes y después de cualquier relaminado de la Capa Superficial del suelo. No se interpretará que dicho Trabajo incluye el relleno o compactación del trabajo del contratista del riego. Dicho trabajo incluirá también, si se encuentra una compactación fuerte, la porción del trabajo que deba ser arada, si fuera necesario, y/o escarificada y rastrillada hasta dejarla en una condición de siembra de afinado.

Se prestará particular atención a un perfilado afinado de las calles para asegurar que la preparación para el recubrimiento con hierba sea la adecuada. Si el Diseñador así lo indicara, el Contratista deberá aplicar arena o Mezcla para Capa Superior a porciones de las calles, incorporándola con escarificador y rastrillo. Dicha aplicación e incorporación se considerará Trabajo Adicional o Trabajo a Coste más Porcentaje y se hará únicamente al recibo de una orden de Cambio.

Se espera que la realización del Perfilado Afinado en todas las características incluyendo calles, en conjunción con otros trabajos, requerirá esfuerzos redundantes o repetidos con el fin de alcanzar la deseada expresión arquitectónica y las condiciones adecuadas para el recubrimiento con hierba. Dicho trabajo redundante podrá incluir la adición o supresión de características y se incluirá dentro del Precio por Cantidad Alzada de este trabajo. El Diseñador dará instrucciones verbales y podrá proveer dibujos adicionales, durante el transcurso de la obra, para aclarar, alterar, o describir más detalladamente la expresión arquitectónica de la obra.

A. Extracción de materiales extraños

1. Se extraerán todas las varas, malezas, raíces, rocas, piedras de más de 1/2" (13 mm) y otros materiales indeseables que podrían interferir con la formación de un lecho de siembra aceptable o crear problemas para el posterior mantenimiento. El Contratista recibirá una remuneración, según lo estipulado en el correspondiente Precio por Unidad Estimado en el Pliego de condiciones, Parte 04.01.
2. Se evacuarán todos los materiales extraños según estipulan estos Documentos o según señale el Director de Obra o el Diseñador.

B. Reperfilado

Inmediatamente antes de la siembra, la superficie del suelo deberá estar lisa, adecuadamente compactada, y conforme al contorno, moldeo y calidad aceptados. Esto puede requerir un repaso del trabajo, que estará dentro del Alcance de la obra.

El Contratista será responsable del desmonte de las rutas restantes para coches eléctricos y del moldeo de dichas rutas dentro de (20 cm) de reexcavación final. Dicho trabajo será considerado dentro del Alcance del Trabajo para Perfilado Afinado y como parte del Precio de Cantidad Alzada para Perfilado Afinado.

04.03.02. Responsabilidad de la obra

El Contratista será responsable de las distintas partes de la obra hasta que dichas porciones hayan sido sembradas, exceptuando, si dicha siembra fuera excesivamente retrasada por el Director de Obra, o si el Trabajo fuera dañado directa o indirectamente por el uso anticipado de la instalación o inapropiado ajeno al Contratista, o por cualquier parte ante la cual el Contratista no fuera directa o indirectamente responsable.

No obstante, la obra es responsabilidad del Contratista hasta la entrega de la misma, fijado este hito en función del tipo de siembra. Si el presupuesto incluye mantenimiento posterior a la siembra, el Campo se considerará entregado al final del período contratado con un recubrimiento del 100%.

04.03.03. Coste del perfilado afinado

El coste del Perfilado Afinado se determinará por el Precio de cantidad fijado en el Presupuesto, según se estipula en el Pliego de condiciones.

5. RED DE DRENAJE

05.01 INTRODUCCIÓN

Los Planos muestran sistemas de drenaje subterráneo incluyendo las tomas relativas al mismo. El Contratista, habiendo determinado la secuencia del Trabajo, se esforzará por coordinar y programar este trabajo para proteger el emplazamiento y los terrenos adyacentes.

05.02 SECUENCIA DEL DRENAJE SUBTERRÁNEO

El Contratista establecerá una secuencia de trabajo para la instalación del sistema de drenaje subterráneo antes de iniciar dicho trabajo o el trabajo de moldeo grueso. La secuencia será analizada, según está estipulado y al mismo tiempo que el análisis de la secuencia de moldeo grueso

05.03 TAMAÑO DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS

Los tamaños de las tuberías serán los indicados en los Planos. La tubería y accesorios serán los especificados en los Planos.

05.04 TUBERÍAS DE ENTRADA

05.04.01 Tomas de Drenaje Superficial

- A. El nivel de las tuberías de entrada, excepto en los lagos, se fijará para conformar el terreno adyacente y a un nivel que permita un drenaje positivo sin crear charcos, con pendientes fuera de las especificaciones de pendientes de las Especificaciones de moldeo Grueso, incluso sobre distancias menores, 6 metros. Dichos niveles finales se fijarán a la terminación del moldeo de acabado. Mientras tanto, el Contratista asegurará que las tomas funcionen para permitir un drenaje positivo durante toda la marcha del Trabajo.
- B. El Contratista protegerá todas las tomas de drenaje superficial, y las tuberías de drenaje del subsuelo, de la sedimentación, durante la

duración del Trabajo, instalando una lámina de filtro de sedimentos alrededor del perímetro de la toma, y en su caso proteger las arquetas con un plástico que evite la entrada de sedimentos en las tuberías. El Contratista será responsable de mantener las medidas de protección que podrán incluir, aunque no en forma exclusiva, la extracción regular del sedimento y arrastres acumulados.

Es recomendable durante las fases de construcción proceder al lavado a presión de la red de tuberías con el fin de mantenerla en perfecto estado hasta I apertura del Campo.

05.04.02 Tomas de Lagos

La elevación de los aliviaderos, previstos para mantener el nivel estándar del lago será la elevación anotada en los Planos.

La elevación de los aliviaderos previstos para mantener los mismos niveles del lago o para transferir agua pluvial de lago a lago se hará a las elevaciones que muestran los Planos en dichas tomas o escurrideros y entre ambos a una pendiente generalmente constante.

05.05 TUBERÍAS DE SALIDA

Todas las tuberías de salida, para el drenaje del subsuelo de "bunkers" y "greens", se llevarán a un pozo de agua de tamaño 2 x 2 x 1,5 m de profundidad, con el fin de evita la entrada de roedores ó su obstrucción en la salida por vertidos. Las tuberías principales que desagüen en arroyos fuera de las zonas de juego, también terminarán en pozos de grava del mismo tamaño.

Los pozos de grava se excavan en zonas próximas, pero alejadas de la zona de juego y en cota al menos 3 m inferior al green o bunker próximo hasta un punto que aflore a la superficie situado en el "rough" (hierba alta), y finalizando siempre en un pozo de grava. Las localizaciones de los escurrideros serán determinadas por el Contratista, con la aprobación del Diseñador, antes de la instalación, durante el curso de la obra.

05.06 COSTE DEL TRABAJO DE DRENAJE DEL SUBSUELO

Los Precios por Unidad incluirán la tubería (que deberá ser la Unidad Medida), empalmes de tubería, conexiones, y otros accesorios, salvo aquellos listados separadamente, la instalación completa de los mismos (incluyendo el zanjeado y los trabajos adicionales relacionados con éste). El coste total será la suma del producto de cada Unidad medida multiplicada por su Precio por Unidad.

6. RED DE RIEGO

INTRODUCCIÓN

– A. OBJETIVO

- El objetivo de estas especificaciones es proveer un sistema de aspersión montado e instalado, que funcione de manera eficaz y satisfactoria, a fin de que el sistema terminado riegue eficientemente todas las áreas que deben ser cubiertas y resulte satisfactorio para el Promotor en todos los aspectos. Las especificaciones, los detalles del diseño, y los diseños del riego serán considerados una parte del contrato del sistema de aspersión y el Contratista cumplirá con todos los documentos del diseño y todo el trabajo se hará en conformidad con las especificaciones y las condiciones generales contenidas en el mismo.

– B. ALCANCE DEL TRABAJO

- El trabajo contemplado por estas especificaciones consistirá en el suministro de la mano de obra, material, equipo y servicios requeridos para todo el trabajo, según se describe en las especificaciones del sistema de aspersión.
- Se pretende que los planos y especificaciones incluyan todo aquello obviamente requerido y necesario para la adecuada instalación del trabajo, tanto si cada partida necesaria estuviera mencionada o no en el presente, a no ser que se especifique lo contrario, y se espera que el Contratista prevea lo mismo.
- Todo el trabajo especificado o requerido en los dibujos de las especificaciones o en los dibujos detallados será ejecutado en conformidad con las ordenanzas reguladores, leyes y reglamentos y cumplirá todas las condiciones locales, y cualesquiera cambios y/o adiciones del trabajo, necesarios para atenerse a las ordenanzas, leyes, regulaciones y/o condiciones, se harán sin gasto adicional para el Promotor, aunque dichos cambios deberán tener la previa aprobación escrita del Promotor.

– C. DEFINICIÓN DEL PROPÓSITO DE LOS DOCUMENTOS

–
(Si el contratista de riego fuera distinto al Contratista general)

- El convenio del contrato, planos y especificaciones constituyen los documentos del contrato y todas las modificaciones a los mismos, incorporadas en los documentos, antes de su ejecución. Las estipulaciones de un documento serán tan vinculantes como si estuvieran estipuladas en todos los documentos.

– D. PROGRAMA DE TRABAJO

- La instalación del sistema de riego prescrito empezará catorce (14) días naturales después de la notificación al Contratista del comienzo de la instalación y deberá estar terminada dentro del plazo especificado en el

Planning de Obra general del Proyecto y siempre un mes y medio antes de la plantación y/o siempre del campo, con excepción de la zona de vivero que deberá estar en operación cuando indique el Planning de Obra.

- E. SUPERVISIÓN DEL TRABAJO
-
- El Contratista del Riego será responsable y estará familiarizado con el trabajo, durante su realización y hasta su terminación satisfactoria. Coordinará todo el trabajo con el Contratista General y con todas las demás fases del trabajo. El Contratista del Riego tendrá en la obra, en todo momento, un supervisor del proyecto competente y cualificado, con plena autoridad para actuar en nombre del Contratista. El Supervisor no será cambiado durante el proyecto sin la autorización el Promotor, a no ser que el supervisor cesara en su condición de empleado del Contratista.
- F. CAMBIOS EN EL DISEÑO
- No se tomará en consideración ningún cambio en el diseño e instalaciones de ingeniería hasta después de la adjudicación del contrato de construcción. Si cualquier cambio se considerara necesario después de la adjudicación del contrato, para la adecuada instalación y funcionamiento del sistema, dichos cambios serán propuestos por la Dirección de Obra y deberán ser aprobados por la Propiedad.
- G. REPLANTEO DE LAS OBRAS
- El Contratista procederá al replanteo de la instalación hoyo a hoyo, así como al trazado de tuberías general, y corresponderá al Director de Obra dar la aprobación por escrito sobre el posicionamiento de aspersores en marco, distancia y tipo. Hoyo a hoyo se irán realizando las autorizaciones correspondientes.
- El contratista realizara la obra de una forma ordenada, de forma que más ó menos refleja en el Plano de Instalación terminada: el posicionamiento de tubería principal, llave de corte, valvulería, posicionamiento de aspersores, grupos de aspersores (estaciones) y su numeración en el satélite correspondiente.
- El contratista será responsable de la entrega a la Administración del sistema de riego, incluido estación de Bombas y programación de automatismo en perfecto funcionamiento, incluso con la programación de la instalación existente real adaptada a un plano gráfico real o foto aérea.
- El Contratista será responsable también del adecuado asentamiento de las zanjas, para lo cual regará y compactará sucesivamente hasta la perfecta nivelación del terreno.
- La bajada de aspersores y su nivelación con el terreno se realizará posterior a la siembra, cuando el Director de Obra lo indique, y su coste será asumido por el Contratista.

MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE O DEL EQUIPO INSTALADO

1. El Contratista mantendrá el sistema de riego existente o aquellas porciones que se prevea conservar, en condición de funcionamiento satisfactorio durante la duración del trabajo bajo contrato. Si fueran necesarias conexiones o derivaciones del sistema existente el tiempo de cierre del sistema se reducirá al mínimo tanto como sea posible.

2. El propósito de esta estipulación es evitar posibles daños o pérdidas del césped existente debido a la pérdida de las instalaciones de riego existentes. Si se perdieran dichas instalaciones, el Contratista será responsable del mantenimiento del césped existente o del coste del reemplazo del mismo. Si los daños al sistema existente no obstaculizaran las posibilidades de riego podrán dejarse sin reparar con la aprobación escrita del representante del Promotor.

PRUEBA FINAL DE LA INSTALACIÓN

1. El Contratista realizará una prueba final del trabajo en conformidad con los procedimientos de pruebas de las especificaciones, o en ausencia de las mismas, en conformidad con los códigos y reglamentos aplicables o las prácticas aceptadas en la industria.

En concreto las pruebas de la tubería general se realizarán con agua a la presión requerida por el Director de Obra. Para esta comprobación deberá la tubería general perfectamente anclada en codos y cambiar de dirección, así como enterrada parcialmente.

Se procurará realizar una limpieza repetida del sistema para eliminar todas las posibles suciedades (tierra, restos de PVC, etc.), que puedan haberse introducido en el sistema durante la instalación.

Si se utilizan aguas residuales de poca calidad para las pruebas de carga, se recomendará un vaciado una vez realizada la prueba, si se prevé una paralización del ritmo de obras. Esta precaución evitará la formación de algas y el aumento de sólidos y materia orgánica que pudiesen obstruir las electroválvulas del Sistema de Riego.

2. Cuando, en opinión del Contratista, el trabajo esté completado, haya pasado las pruebas con éxito y esté listo para su aceptación, el Contratista lo notificará al Diseñador quien efectuará la evaluación para la aceptación final.

FORMACIÓN DEL PERSONAL DEL CAMPO

1. Tras la terminación del trabajo y de la aceptación por el Director de Obra, el Contratista será responsable de la formación del personal del campo de golf en el funcionamiento, mantenimiento y reparación del sistema.

2. El Contratista facilitará copias de todas las listas de recambios, listas de localización de averías, hojas de especificaciones y hojas de catálogo de que disponga al Promotor, antes del pago final.

3. El Contratista fijará los programas de riego inicial y la programarán de los reguladores automáticos en conformidad con las especificaciones o el plan de riego, facilitado por el Director de Obra.

PLANO "DE CONSTRUCCIÓN REAL"

1. El plano "De construcción real" será un plano original del sistema de riego tal como se haya construido. Indicará la localización, tipo y tamaño de todas las tuberías, aspersores, válvulas, drenajes y otros accesorios y todos los controles eléctricos, conexiones y empalmes.
2. El plano "De construcción real" será preparado por un representante del Contratista, utilizando técnicas y procedimientos de topográficos, y la forma de presentación y símbolos empleados deberán ser aceptables para el Diseñador y el Promotor. Este plano utilizará como base topográfica el plano de moldeo suministrado en el Proyecto de Diseño.
3. El plano deberá mantenerse limpio, seco y libre de daños en todo momento. Deberá ser actualizado al final del día laboral cada viernes y deberá indicar con exactitud todo el equipo colocado hasta ese momento.
4. En una copia de este plano, el Contratista o su agente deberán indicar, de forma satisfactoria, la localización del trabajo realizado y el estacado del trabajo proyectado para la construcción. Este plano estará disponible para el Diseñador en el emplazamiento. Si en cualquier momento el Diseñador solicitara una copia de este plano o una porción del mismo, se pondrá a su disposición una copia para la inspección del Diseñador en la forma solicitada.
5. La Administración proporcionará al Contratista un juego de copas heliográficas mostrando todo el trabajo de aspersión requerido según este contrato, a efectos de que el Contratista registre todos los cambios que pudieran realizarse durante la instalación efectiva del sistema. Tras la instalación de cualquier tubería, cableado, válvula y cabezas aspersores, etc., en localizaciones que no fueran las indicadas en los dibujos originales o en tamaños distintos de los indicados, el Contratista deberá señalar claramente de inmediato los cambios en dicho juego de dibujos.
6. Después de la aceptación final y de la completa instalación, el Contratista será responsable de la preparación de planos completos "De construcción real" que muestren todos esos cambios, debiendo ser entregados al Promotor a efectos de su registro.

COSTE DEL TRABAJO DEL SISTEMA DE RIEGO:

Se procederá al abono de los materiales cuando efectivamente se vayan instalando en la obra, facturándose entonces las unidades a precio unitario según proyecto.

Todos los meses se hará la medición y comprobación de la instalación realizada y se comprobará con el plano de "instalación terminada" realizada hasta el momento.

7. CONSTRUCCIÓN DE GREENS

INTRODUCCIÓN

Exceptuando lo definido aproximadamente por el Diseñador durante el Moldeo Grueso, el diseño final del green y de las pendientes del "green" será establecido por el Diseñador a medida que se vaya realizando su moldeo final. Dicho trabajo podrá incluir corte y acarreo o acarreo y relleno, incluyendo la construcción, todo lo cual se considerará que está dentro del alcance del Precio por excavación del cajeadado del "Green". Todas las superficies de los greens se construirán en conformidad con las especificaciones aplicables que establece la Sección Green USGA (Asociación de Golf de los Estados Unidos) y que se definen en el presente Pliego. Cada Green viene definido por su Plano de Diseño correspondiente a escala E: 1/2000, y éste será replanteado escrupulosamente siguiendo el Plano. La base del "Green" (Cajeadado) reflejará su topografía y tamaño final con precisión de 10 mm en altimetría y tamaño. La subbase del "Green" estará a 40 cm bajo el nivel de cotas definitivas de "Green".

El Diseñador y el Director de Obra podrán exigir en cualquier momento la comprobación de la rigurosidad topográfica en cada una de las fases de ejecución: subbase, capa de grava, capa de semillado.

CONSTRUCCIÓN DE LA REEXCAVACIÓN

El "green" y el collar de borde de "green", como se estipula a continuación, serán finalmente construidos en una cuenca con una reexcavación de (40 cm) por debajo del moldeo de acabado. El "green" será inicialmente construido y perfilado a la elevación y configuración definitiva. Tras la aprobación del diseñador, el Contratista extraerá (40 cm) de material de dentro de la cuenca del green y reperfilará la reexcavación para que se ajuste a la configuración original, según fue inicialmente aprobado por el Diseñador. No se procederá a la instalación de tubería de drenaje sin la aprobación de la reexcavación por el Diseñador. Este trabajo está dentro del alcance del Precio por Excavación de cajeadado. Al emitir instrucciones para la construcción de pendientes del "green", las instrucciones del Diseñador proveerán un sistema de drenaje positivo de superficie desde el "green" y collar de borde de "green" terminados (estableciendo pendientes de al menos 2% en todas las áreas de pendientes del "green") y de las hondonadas, según sea necesario, para eliminar todas las condiciones que puedan acumular agua, y para evitar cualquier drenaje dentro de los "bunkers", estando prevista la compactación de dichas áreas con equipos de mantenimiento rutinario.

Tras la terminación del moldeo de acabado de las pendientes de "greens" y del contorno grueso de la reexcavación del "green", la cuenca del green/collar de borde de "green" estará finalmente terminada con sus contornos y límites, con un radio no inferior a 3 metros, según las instrucciones del Diseñador, que considerará un drenaje positivo del "green" al emitir dichas instrucciones. Los bordes del "green", y

cuando sea aplicable, los bordes del collar de borde de "green" estarán situados de la manera siguiente:

- A. El "green" o collar de borde de "green" extendido hasta un borde duro, tal como al límite construido de un lago o de una mampara.
- B. El "green" o collar de borde de "green" extendido hasta el borde del "bunker" o lomas o cambio de talud.
- C. El collar de borde de "green" separado de dicho borde duro o borde de "bunker" o de una elevación estándar que límite un lago, hasta una distancia máxima de 60 cm.

Una vez aprobado por el diseñador la superficie de base, se clavarán estacas en cuadrícula de 4 x 4 m, con dos marcas a los 10 cm y los 40 cm, indicando los niveles finales de grava y capa de mezcla.

DRENAJE

- A. Será necesario un análisis individual de cada green para que la red de drenaje corresponda correctamente al contorno de la superficie del Campo de Golf. El Plano de Drenaje define el posicionamiento y alineación de los ramales de drenaje.
 - 1. Las líneas de salida (tubería sólida después de su salida de la cuenca del semillero) deberán estar situadas en los puntos bajos del drenaje natural de la superficie.
 - 2. Situar la primera línea de drenaje inmediatamente dentro del área de la cuenca.
 - 3. Las restantes líneas de drenaje deben estar dispuestas según un patrón que establezca una red perpendicular al flujo del agua de la superficie y deben estar posicionadas a una distancia máxima, entre las líneas de drenaje, (4 metros).
 - 4. Todas las líneas de drenaje deben mantener una pendiente mínima positiva de un 0,5 por ciento hacia una línea de salida o de descarga. Todo el material procedente de la excavación de zanjas ha de extenderse y transportarse fuera del green, dejando la superficie limpia, nivelada y con caída a cada zanja.
- B. La red de tubería perforada que entrecruza el green y está conectada a la tubería (sólida) no perforada debe ser ventilada o debe dársele salida en una de las tres maneras siguientes:
 - 1. La tubería conductora sólida del subdrenaje será extendida hasta la tubería general de drenaje o hasta un pozo drenante relleno de grava. De esta forma se evitará la entrada de roedores y otros animales a la red de

drenaje. Se evitará llevar la tubería de drenaje de "greenes" a los lagos con el fin de reducir el aporte de nutrientes en ellos.

2. Aflorar a la superficie la tubería de salida no perforada en la pendiente hacia abajo de algún área de poca elevación, de preferencia 1518 metros dentro del "rough". Estas salidas serán ventiladas horizontalmente, y no deben ser vueltas hacia la superficie verticalmente. Para prevenir cualquier entrada al sistema de subdrenaje, los respiraderos se cubrirán con una tela metálica o se descargará la tubería de salida dentro de un foso lleno de grava de 1 x 1 metros de longitud.

3. Si no es posible aflorar a la superficie el extremo de salida del sistema de subdrenaje, la tubería de salida deberá extenderse hasta un área de sumidero. La tubería será ventilada dentro del sumidero o bien infiltrada en las capas del subsuelo, o se evaporará sobre la superficie más grande del sumidero.

- C. El Diseñador emitirá instrucciones al Contratista para la localización de las líneas de drenaje dentro del "green" y del área del collar de borde de "green" y para las líneas de rebosaderos, que serán ampliadas a otras líneas de drenaje o que afloren a la superficie o a los sumideros adecuados, y el Contratista instalará de este modo las líneas de drenaje si así se requiere. Las líneas de drenaje se extenderán proporcionando dos o tres puntos de escape al final de las principales arterias de drenaje. Estos puntos de escape serán tapados, enterrados y localizados con un detector 3M o equivalente. Los planos "De construcción real" se mantendrán actualizados durante el curso de la obra y serán provistos por el Contratista a la Administración identificando las localizaciones de todas las líneas de drenaje y los puntos de escape, sumideros y rebosaderos respecto a las cabezas o válvulas de riego, ángulos, o cualquier otro punto permanente de referencia. Los Planos "de construcción real" se levantarán mediante medición por GTS.
- D. Tras la terminación de los fosos, el emplazamiento de la obra y las áreas adyacentes se limpiarán totalmente y se conservarán de forma tal que se pueda extraer toda la tierra suelta u otros materiales, que podrían contaminar los materiales que vayan a ser aplicados en la cuenca del green. Deberá mantenerse un drenaje positivo entre los bancos.
- E. Una vez que se hayan excavado los fosos y se haya comprobado, la pendiente de los mismos, deberá extenderse 2" (5 cm) de grava en el fondo de los fosos. La tubería se instalará con las dos filas de agujeros hacia abajo. Una vez que se haya instalado la red de tuberías, el resto de la zanja se llenará de grava instalándose la manta de grava. Debe cuidarse de mantener la tubería, centrada en la zanja de forma que esté completamente rodeada al menos por 2" (5 cm) de grava, con ninguna de sus superficies en contacto con la tierra.
- F. La manta de grava se instalará y trabajará hasta que tenga un grosor uniforme. En toda esta operación y en operaciones sucesivas, el Contratista adoptará las medidas necesarias para prevenir la contaminación de los materiales de la cuenca con materiales extraños, tomando precauciones en el uso de equipo que, por su

funcionamiento, pudiera causar dicha contaminación y corrigiendo dicho fallo si éste ocurriera. Antes de la instalación de la Mezcla de capa Superior, el Contratista deberá moldear o rastrillar la capa de grava a fin de eliminar todas las variaciones extremas del moldeo, tales como surcos, huellas, e hileras de rastrillado, que no se ajusten a la reexcavación proyectada del green. Se procederá entonces a instalar, compactar y proteger la Mezcla de Capa Superior.

- G. Una vez aplicada la capa de grava la superficie ha de ser fiel reflejo del moldeo del "green" constatado en los planos, pero en 30 cm inferior en cota.

SEMILLERO

La Mezcla de Capa Superior del semillero será entonces instalada, compactada y protegida. La Mezcla de Capa Superior consistirá en una mezcla de material orgánico y arena, aprobados por la dirección Facultativa mezclados en proporción de 12 de Arena y 1 de Turba en volumen final. La instalación de esta capa de 30 cm en volumen final compactado se realizará mediante capas de 10 m, realizando la correspondiente compactación empleando una rastrilladora de "búncers".

No se realizará la mezcla de arena y turba sobre el "green". Se recomienda el empleo de equipos de mezcla adecuados que garanticen la total uniformidad en distribución. La turba deberá estar totalmente disgregada previamente a la mezcla para facilitar la mezcla óptima y evitar los grumos de turba que puedan ocasionar enfermedades tipo Rizhoptonia posteriormente.

Durante la mezcla se tomarán muestras y serán enviadas al laboratorio con conste para el contratista que garanticen la perfecta mezcla en la proporción 12/1.

La mezcla una vez aprobada, se transportará hasta el "green" en dúmpers o palas cargadoras. Para prevenir la deformación de la capa de grava, podría exigirse la utilización de tableros de maderas sobre los cuales camine la máquina que acarrea la mezcla.

La máquina responsable del reparto de la mezcla en el green siempre debe moverse sobre el propio material depositado.

Una vez instalada la capa de mezcla se procederá al riego sucesivo y pase de rodillo para asegurar para una correcta compactación del "green".

MATERIALES

A. Introducción

Tras la aprobación del Contratista y el Diseñador, cuyas aprobaciones no serán irrazonablemente denegadas, la grava, arena gruesa de relleno y Mezcla de capa superior serán obtenidas por el Contratista, en cantidades determinadas por el Diseñador, en cantidades adecuadas para la construcción inicial de los collares de borde de green, "tees" y "bunkers", y en lo que se refiere a la Mezcla Capa Superior, para el acabado superficial posterior. El Promotor y el Contratista convendrán en el (los) punto(s) de entrega para reducir al mínimo el acarreo en el lugar de trabajo, pero asegurando la protección de dichos materiales de la contaminación o despilfarro, de lo cual el Contratista será responsable exclusivamente hasta la aceptación final del trabajo.

No se permitirá al Contratista mezclar la Mezcla de capa Superior en la cuenca de la superficie del "putting green", pero podrá mezclar la Mezcla de Capa Superior en un lugar del emplazamiento que le indique el Promotor o el Diseñador.

La Arena de Mezcla para "Greens" será sometida a pruebas, a expensas del contratista, para determinar la proporción idónea de infiltración de agua para una mezcla para zona de raíz compacta. La prueba se hará con un contenido de humedad igual a la capacidad del campo y manteniéndolo bajo un flujo de carga de agua constante durante veinticuatro horas a una temperatura de 20.2° C. La proporción de infiltración en las pruebas de laboratorio no deberá exceder las 10 pulgadas (25,4 centímetros) por hora ni ser inferior a 5 centímetros por hora para hierba bermuda.

Las mezclas para zonas de raíz compacte que hayan filtrado agua durante 24 horas y luego hayan sido drenadas a una tensión de 40 cm de agua, deben tener un volumen de espacio de poros entre el 35 y el 50 por ciento. El volumen de poros no capilares a una tensión de 40 cm no debe ser inferior á 15 por ciento, ni mayor del 25 por ciento.

La densidad en masa debe idóneamente estar entre 1.25 y 1.45 gramos por centímetro cúbico, siendo, el margen mínimo y máximo de 1.20 y 1.60 gramos por centímetro cúbico.

La mezcla de la zona de raíces debe tener una capacidad de retención de agua en laboratorio de 40 cm entre el 12 y el 18 por ciento del peso. La mayoría debería ser del 15% o menos.

B. Especificaciones para otros materiales

Se requiere una gravilla del tamaño adecuado para obtener un funcionamiento satisfactorio del nivel de aguas colgadas. La grava será gravilla lavada de 6.3 mm a 10 mm de diámetro para los fosos y la capa de grava y deberá ser de forma redonda y no angular.

Las tuberías de drenaje podrán ser:

- tubería flexible ADS perforada.
- tubería polietileno rígido SDR 38 perforada

COSTE DE LA CONSTRUCCIÓN DEL "GREEN"

El Pliego de Condiciones, Parte C, estipula Precios de Unidad por Cantidad Estimada, que juntos representan el coste de este trabajo incluyendo los Planos "De construcción real". Los Precios por Unidad Estimada se referirán al trabajo descrito en la sección aplicable de estas especificaciones.

La construcción de la cuenca del "green" / collar de borde del "green" se considerará como una parte del moldeo de acabado y como una parte del Precio de cantidad Alzada para Perfilado de Acabado. La construcción de las tuberías de drenaje, la grava, arena gruesa de relleno y la Mezcla de Capa Superior empleadas y la instalación de las

mismas debe medirse y abonarse por unidades de obra y será pagado en conformidad con los Precios según el Presupuesto aprobado. La mezcla de Capa Superior tendrá un precio en conformidad con la mezcla en propuesta en el Proyecto y aprobada por la Dirección de Obra.

El Precio por unidad de la Grava cubrirá el coste de Grava, F.O.B. en obra, debiendo incluir su colocación e instalación completa, ya sea como tendido de tuberías o como capa de grava en los "greens".

El Precio por unidad para la Arena Gruesa de Relleno cubrirá el coste de la arena, F.O.B. en obra, y deberá incluir su colocación e instalación completa, ya sea en los "greens" o en los "tees". El pago de esta unidad será una vez comprobado el espesor de 30 cm cuando el green esté perfectamente compactado previo a la siembra.

El Precio por unidad de la Tubería de 10 cm cubrirá su instalación completa, ya sea como parte de los greens o de la construcción de "bunkers", o de cruces de caminos para coches eléctricos o desagües de grava, si los hubiera.

8. CONSTRUCCIÓN DE TEES

CONSTRUCCIÓN DE "TEES"

Conjuntamente con el moldeo afinado general, el submoldeo de los "tees" y de las pendientes de "tees" serán definitivamente moldeados, con atención particular a los patrones de drenaje, de al menos un 3% de pendiente que, no obstante, aseguren un drenaje positivo fuera de la superficie de los "tees", y que aseguren que los bordes de la superficie de los "tees" estén alineados en conformidad con las instrucciones del Diseñador. Dicho remoldeo incluirá el establecimiento de coronas y pendientes concretas de al menos 3% en el subsuelo de los "tees", alineados en conformidad con las instrucciones del Diseñador.

Las superficies de "tees" en los bordes de los lagos deberán construirse en conformidad con el mismo criterio de localización que se describe para "greens" y collares de borde de "greens".

A la terminación de este trabajo, se aplicará a 10 cm de Mezcla de Capa Superior, y se compactará de manera uniforme, con arado rotativo hasta una profundidad de 15 cm. A partir de ese momento, la capa superior será esparcida para amoldarse a las pendientes de los "tees" y finalmente moldeada con una pendiente o pendientes entre 1 y 1-1/2% sobre la superficie de los "tees", permitiendo un drenaje positivo desde el frente a la parte posterior, a no ser que el Diseñador especifique lo contrario y por lo menos a un 3% fuera del mismo, y para restaurar las alineaciones de dirección de la superficie de los "tees" en conformidad con las instrucciones del Diseño. Las superficies

de los "tees" que no tengan drenaje debido a unas pendientes inferiores al 1% o debido a bolsas de sedimentos, serán corregidas por el Contratista. La aplicación de la Mezcla de Capa superior será coordinada con su aprovisionamiento, según estipula el Artículo V, Materiales de la Sección de Construcción de "Greens" de las especificaciones, y está incluida en el Precio de unidad Estimado para Mezcla de Capa superior del Pliego de Condiciones, Parte C.

La medición de los "tees" incluye el extendido de una capa gradual decreciente de la capa de mezcla para la perfecta integración de la capa superior con los taludes laterales.

Coste de la construcción de "tees"

La construcción del "tee" y el perfilado adyacente se considerará parte del presupuesto de construcción de "tees" y se realizará mediante medición en superficie y comprobación de espesor de capa y pendientes del "green".

9. CONSTRUCCIÓN DE BUNKERS

INTRODUCCIÓN

Los "bunkers" serán situados y replanteados por el topógrafo siguiendo los planos de detalle de moldeo por hoyo. Su posicionamiento y forma se obtendrá mediante distancias (x, y) por referencia a elementos próximos (siguiendo los ejes del hoyo), y serán excavados a partir de los montículos y de los hoyos tal como estén moldeados, de forma que la ondulante superficie interior del "bunker" relleno refleje la influencia de estos montículos y hoyos.

El Diseñador señalará la configuración del borde de cada "bunker" después de que el área dentro de la cual va a ser colocado haya sido moldeada. El Diseñador designará los límites que proporcionen un acceso cómodo y sin causar daño a cada "bunker" por los equipos de rastrillado mecánico.

El Diseñador, a no ser que elija que dicho trabajo sea realizado por el Contratista, según se estipula en el presente, será responsable del corte final del borde o contorno del "bunker" lo cual se realizará después del recubrimiento con hierba.

CONSTRUCCIÓN

Para cortar los "bunkers" será necesario el uso de una pequeña cuchilla basculante angular y algo de trabajo manual para contornear adecuadamente el interior del "bunker". Los "bunkers" deben cortarse lo bastante profundos de forma que cuando se extienda (15 cm) de arena, quede un borde de (510 cm) de tierra descubierto para que, al hacer el perfilado manual definitivo y el bordeado del "bunker", no sea

necesaria la extracción de material. El Diseñador aprobará específicamente cada "bunker" como adecuadamente terminado, y en caso contrario, indicará al Contratista el trabajo que aún se requiere.

La construcción del "bunker" y el perfilado de los "bunkers" en los "greens" o cerca de éstos serán coordinados por el Contratista mientras se moldean los "greens" y las pendientes laterales de los "greens" y mientras se construyen los "greens".

DRENAJE

Cada "bunker" tendrá una tubería de drenaje perforada colocada a lo largo de la línea baja del "bunker", conectada con una tubería de drenaje no perforada, a lo largo de un trazado definido en el plano de drenaje hacia un sumidero del subsuelo u otra línea de drenaje principal. Dichas tuberías se finalizarán en fosos. Dentro del interior de los "bunkers", las zanjas serán de 20 x 30 cm, y estarán perfectamente limpias, fondo y taludes, manteniendo una pendiente mínima del 1%. Después se depositarán (5 cm) de grava para el tendido de la tubería de forma que esté (5 cm) por debajo de la reexcavación adyacente del interior del "bunker". La tubería estará centrada en el foso y rodeada de grava. La instalación de la grava finalizará 4 cm por debajo del borde de la zanja para evitar la posible mezcla de grava con la arena del bunker y asegurado de forma que impida el movimiento de sedimentos dentro de la grava. Fuera del "bunker", no será necesaria grava para el tendido de la tubería pero deberá estar al menos 60 cm. por debajo del moldeo contiguo y tener un drenaje positivo hasta su extremo.

Si se tardara tiempo en aportar la capa de arena del bunker, se recomienda la cubrición de las zanjas con 5 cm de arena gruesa para evitar la contaminación de la capa de grava durante la obra.

MATERIALES

A. La grava para el tendido de las tuberías será la misma que la especificada para la manta de grava empleada en el Moldeo de Afinado- construcción de "Greens", "Especificaciones para Otros Materiales". Los resultados de pruebas y análisis certificados serán provistos al Diseñador cuya aprobación no deberá ser irrazonablemente denegada.

B. Especificaciones para el tamaño de Partículas de Arena que deberá utilizarse en los "Bunkers".

La arena de los "bunkers" debe ser de grano fuerte y angular, y estar comprendida dentro de la gama indicada en el gráfico anterior. La arena debe ser poco coloreada y casi blanca. Deben preferirse las arenas duras de tipo sílice. Debe limpiarse la arena y dejarla libre de cualquier material extraño, incluyendo arcilla y sedimento. Una muestra del análisis de la arena y del tamiz deberá facilitarse al Diseñador para su aprobación. No se comprará ninguna arena de "bunker" que no tenga los resultados de pruebas certificados, que muestren que cumple con la especificación anterior y a no ser que haya sido aprobada por el Diseñador y el Promotor.

COSTE DE LA CONSTRUCCIÓN DE BUNKERS DE ARENA.

La reexcavación del "bunker", y el moldeo de cualquier banco adyacente, se considerarán parte Presupuesto de construcción de bunkers, y se pagará como parte del Precio en función de la unidad cumplida. Por consiguiente, la Grava, Tubería e Instalación se considerarán Trabajos unitarios y se pagará en conformidad con los Precios por Unidad para tuberías de 10 cm y grava del Pliego de Condiciones.

El precio por unidad para el "Bunker" de Arena deberá incluir el coste de adquisición, transporte al emplazamiento y entrega, en suficientes cantidades, y apilado en los "bunkers" individuales. La entrega y apilado en cantidades individuales podrá requerir el uso de vehículos de servicio de peso ligero. El coste total será la cantidad de arena del "Bunker" multiplicada por su Precio por Unidad, según estipula el Pliego de Condiciones, Parte C.

Nota: El Contratista instalará solamente la tubería de drenaje de salida no perforada dentro de cada "bunker" de arena. La tubería de drenaje interior perforada se instalará conjuntamente con la operación de formación de los bordes del "bunker". La tubería de drenaje no perforada se recortará y la apertura se dejara a un nivel por encima del piso del "bunker", aunque más bajo que el reborde del mismo, con el fin de permitir que el sedimento se deposite en el piso del "bunker" sin atascar la tubería de drenaje. La apertura deberá dejarse más baja que el reborde del "bunker" para impedir la erosión del reborde en circunstancias ordinarias.

El aporte y extendido de arena sobre el "bunker" podrá realizarse durante la obra, dejándola amontonada en el centro del "bunker" para minimizarla contaminación de la misma. Posteriormente en fechas previas a la inauguración del Campo se procederá al recorte de bordes y extendido definitivo.

La alternativa de extendido será el aporte de arena en los días previos a la inauguración del Campo cuando exista un recubrimiento del 100% del césped. También convendría haber realizado el recorte y la total definición de bordes de "bunkers" a fin de minimizar la contaminación de éste. Si se realiza el aporte en esta fase será necesario emplear medios de transporte de arena con un tamaño de rueda amplio que minimice el impacto de éstas rodaduras en el campo, o incluso si el suelo está mojado cubrir la zona de transporte con parches de madera.

10. GESTIÓN DEL AGUA

10.01. GEOTEXTIL

Bajo la lámina de polietileno de alta densidad se colocará un fieltro geotextil de material sintético agujeteado en ambas caras, no tejido, cosido, a base de hilos continuos de polipropileno isostático 100%. La densidad mínima será de 240 g/m².

Deberá cumplir las condiciones mínimas siguientes:

256

- peso superficial mínimo (din 53.854) 240 g/m²
- espesor bajo carga de 0,2 n/cm² 3,5 mm (din53.855 hoja3)
- resistencia a la tracción 800 n/5 cm (din 53.857)
- alargamiento mínimo en rotura 50 - 80 % (din 53.857)
- resistencia al perforado (n) 2.000 (din 54.307 e)

Estas características mínimas serán garantizadas por el fabricante del material.

Podrá el contratista presentar soluciones alternativas, de mayor gramaje y calidad, sin que ello conlleve aumento del precio.

El contratista propondrá al ingeniero director el material comercial que vaya a emplear, del cual podrá exigir todas las certificaciones, ensayos y pruebas que estime oportunos.

10.02. MEMBRANAS DE POLIETILENO

Será de aplicación la norma UNE 104 421 "Materiales sintéticos. Puesta en obra. Sistemas de impermeabilización de embalses para riego o reserva de agua con geomembranas impermeabilizantes formadas por láminas de polietileno de alta densidad (PEAD)".

La lámina se colocará una vez verificada la excavación de refino de la caja y dispuesto el geotextil antipunzonamiento que va colocado bajo la lámina, según planos. La caja del canal deberá presentar un grado de compactación que podrá oscilar entre el noventa y cuatro por ciento (94%) y el noventa y siete por ciento (97%) del Proctor Modificado. La superficie, tanto de taludes como de fondo, deberá ser lisa, uniforme y exenta de resaltos, materiales punzantes y objetos que puedan dañar la lámina, cumpliendo las tolerancias de refino dadas en el artículo 321.3.3 de este pliego.

La lámina se hará pasar bajo el bordillo de protección de la coronación del canal y se anclará en la zanja longitudinal excavada a tal efecto. Las bandas se colocarán en sentido transversal al eje del canal. Se extenderán los paños hasta la mitad de la solera, procediendo de la misma forma en el talud contrario y soldando ambas láminas en este punto. Se deberá tener especial cuidado en la calidad de apoyo de la lámina en la coronación del paramento del canal.

Las piezas se suministrarán de fábrica con las máximas dimensiones compatibles con el transporte. El sistema de uniones en cada caso será el que proponga el fabricante y apruebe la Dirección de Obra. Se tendrán en cuenta las consideraciones siguientes:

Solape no inferior a diez (10) centímetros.

Uniones con limpieza y soldadura de doble cordón en caliente (por termofusión) con canal central de 15 mm de ancho, con aparatos especiales para el polietileno de alta densidad.

En remates de anclaje a piezas especiales o parches, la soldadura a realizar será por extrusión por hilo o granza (de la misma resina que la lámina). Es recomendable que sea de 35 mm de ancho y solape de 80 mm.

Las dos solapas a unir estarán completamente secas, sin arrugas y limpias de cualquier incrustación o polvo. Para la soldadura por extrusión la superficie parafínica del PEAD estará tratada con lijadora radial para obtener así una superficie áspera, cuidando de que no se merme en exceso el espesor (máximo de merma un 5% en ancho de 6 cm)

Se prohíbe soldar con lluvia o a temperatura ambiente fuera del rango de -5°C a 45°C sin adoptar medidas especiales.

Sobre el 100% de las soldaduras se realizarán ensayos no destructivos: En uniones dobles con canal central por ter termofusión se inyectará aire a presión manteniéndolo durante 5 minutos admitiéndose como máximo un 10% en la caída de presión. Este control se realizará según la norma UNE 104 481-3-2.

Temperatura de la lámina ($^{\circ}\text{C}$)	Presión (bar)
$t < 30^{\circ}\text{C}$	2,5
$30^{\circ}\text{C} < t < 40^{\circ}\text{C}$	2,0
$t > 40^{\circ}\text{C}$	1,5

Complementariamente se realizarán ensayos destructivos tipo pelado y corte (mediante tensiómetro de campo) sobre muestras extraídas cada 250 metros de soldadura además de al inicio de cada turno de soldadura y en general, cada 5 horas de operación de cada máquina. Los valores de rotura obtenidos no serán en ningún caso inferiores a 23 N/mm al corte y 15 N/mm al pelado.

En todo caso, la Dirección de Obra exigirá pruebas de control de las uniones incluyendo ensayos de resistencia física así como un control de estanqueidad por medio de captaporos.

Además de los ensayos de constancia de características, dimensionales, etc., se harán otros de estanqueidad posterior a la colocación con captaporaje sobre la lámina, con la frecuencia que indique la Dirección de Obra.

Medición y abono

La medición de las láminas impermeables se realizará por metro cuadrado de impermeabilización realmente ejecutada en obra. Se abonará de acuerdo con el siguiente precio del Cuadro de Precios nº1:

10.03. TUBERÍA DE POLIETILENO

Descripción

El material empleado se obtendrá del polietileno de alta densidad técnicamente puro, sin plastificantes. El peso específico será de 0,940 kg/dm³.

La temperatura de reblandecimiento no será menor de cien (100) grados centígrados, según

UNE-53.118. La forma de los tubos será circular o abovedada.

Los conductos estarán reforzados por sistema de ondas, o similar.

El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo.

Todas las características señaladas estarán garantizadas por el fabricante del material.

Con el certificado de garantía del fabricante podrá prescindirse de los ensayos de recepción.

Medición y abono

Se medirán por metros lineales (m) de tubería realmente instalados, si lo son conforme a este proyecto y las ordenes por escrito de la Dirección Facultativa. La medición se realizará sobre planos de este proyecto.

Se abonarán según el siguiente precio del Cuadro de Precios nº1:

10.04. ESCOLLERA

Definición

Esta unidad consiste en la extensión por vertido de un conjunto, en general en forma de manto o repié, de piedras relativamente grandes procedentes de excavaciones en roca, sobre un talud preparado, formando una capa compacta, bien graduada y con un mínimo de huecos.

Será de aplicación el artículo 658 del PG-3.

Materiales

La escollera procederá de las excavaciones ejecutadas en la traza. Las piedras tendrán la superficie rugosa. No se admitirán piedras o bloques redondeados.

La calidad, granulometría y forma de las piedras será la que especifique la Dirección Facultativa.

Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Los taludes a ser protegidos por la escollera deberán presentar una superficie regular, y estar libres de materiales blandos, restos vegetales y otros materiales no deseados.

La piedra se colocará de forma que se obtengan las secciones transversales indicadas en el Proyecto. No se admitirán procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera, ni daño al talud.

El frente de la escollera será uniforme y carecerá de lomos o depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie general.

Medición y abono

La escollera de piedras sueltas procedente de la excavación se abonará por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, medidos sobre plano de obra ejecutada.

El precio de abono será el que figura en el Cuadro de Precios nº1:

10.05. VÁLVULAS

Son los mecanismos de apertura y cierre que se intercalan en las redes o se sitúan en derivaciones de ellas para dar o impedir el paso de agua entre dos tramos de la red, o entre un tramo y el exterior de las redes para su desagüe o utilización. Su interior contiene un obturador que se mueve por traslación al ser arrastrado por un husillo y tuerca accionados por un servomotor.

Las válvulas empleadas en proyecto serán de compuerta con capacidad de actuar individualmente con cierre de asiento elástico de caucho nitrílico, cuerpo de fondo liso sin entalladura con tapa de doble empaquetadura.

11. SIEMBRA

03.05. LABORES PREVIAS AGRONÓMICAS PREPARATORIAS

11.01.01. Actividades a realizar

- Vertido y extendido de la capa superior del suelo
- Mejora de la capa superior mediante enmienda orgánica en su caso.
- Perfilado final del área de juego.
- Herbicidas, en su caso.
- Fertilización.
- Mantenimiento hasta la siembra.

11.01.02. Control del proceso

A. ANTES DE LA EJECUCIÓN.

Aplicación de materiales:

1. Enmienda orgánica: En cada hoyo verificará mediante comprobación visual que el material está exento de:

- materias extrañas
- piedras
- hierbas y/o semillas
- calidad y el tipo es el especificado

2. Herbicida: Una vez en cada hoyo y otra en cada "green" se comprobará que el material es el especificado en el proyecto comprobando visualmente que está debidamente etiquetado y envasado sin golpes ni mermas que afectan a la calidad.

3. Abonos químicos: Dos veces por cada hoyo y otra por cada "green" comprobará visualmente que el material es el especificado:

- i. Envase correcto y sin roturas
- ii. Denominación del abono
- iii. Riqueza en fertilizantes
- iv. Peso neto del abono
- v. Forma de manejo

Capa superior:

El Director de Obra realizará una inspección visual previa al inicio de los trabajos para autorizar los mismos.

El diseñador comprobará visualmente tres veces en cada hoyo y otras tres en cada green:

- vi. Espesor de la capa superior
- vii. Textura aparente
- viii. Uniformidad de la capa superior

Perfilado final:

El diseñador comprobará que en cada hoyo y green el suelo tiene el perfilado final adecuado para la siembra.

Fumigación de "green":

No se realizará esta práctica por sus negativos aspectos medioambientales. Se aplicará exclusivamente cuando los áridos suministrados puedan estar contaminados con semillas de malas hierbas u otros elementos contaminantes. Su utilización se realizará siguiendo todas las recomendaciones de la A.M.A.

Herbicida, en su caso:

El Contratista comprobará en cada hoyo que la aplicación de herbicida es la indicada por el fabricante.

Fertilización:

El Director de Obra comprobará visualmente tres veces en cada hoyo y dos en cada green que el fertilizante se aplica de modo homogéneo en toda la superficie y en la cantidad indicada en el Proyecto.

B. POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Mantenimiento hasta la siembra:

El contratista velará para que se mantengan los parámetros controlados de un modo adecuado hasta la siembra.

C. DURANTE LA EJECUCIÓN, (casos de no conformidad)

Aplicación de materiales:

1. Enmienda orgánica: En caso de no conformidad se rechazará la partida y el Director de Obra le comunicará al Contratista para proponer otro material aconsejable.

2. Herbicidas y abonos químicos: Caso de no conformidad se rechazará el material que deberá ser sustituido. El Director de Obra avisará al Contratista.

11.01.03. Materiales

A. TIPOS DE HIERBA

Los "greens", "antegreens", calles, "rough" y "tees" deberán sembrarse con las mezclas de especies y variedades indicadas en la memoria y los planos de siembra.

Si, en opinión del diseñador, con la autorización escrita del Director de Obra, debería emplearse otro tipo de hierba en circunstancias especiales, se comprará dicha hierba considerándose Trabajo Adicional, teniendo en cuenta una reducción en la cantidad de hierba previamente especificada y su coste.

B. CALIDAD DEL FERTILIZANTE, SEMILLA Y HIERBA

Todos los materiales especificados en el presente se ajustarán a los siguientes niveles de calidad:

1. Fertilizante: Todo el fertilizante será entregado en las bolsas originales del fabricante y se almacenará de forma que no se perjudique su eficacia.
2. Caliza: La piedra caliza se proporcionará en bolsas o a granel, a discreción del contratista, y será almacenada a fin de protegerla de la contaminación.

12. Esquejes: El Consejo Oficial del Estado donde estos se producen deberá certificar el tipo y la más alta calidad de los esquejes de hierba. El Contratista garantizará al menos sesenta (60) esquejes vivos por metro cuadrado en todas las áreas sembradas. Los tallos serán de alta viabilidad a su entrega en obra y en el momento de la siembra. Todos los que se deterioren en la obra no serán utilizados y serán sustituidos por el contratista a sus expensas.

C. FERTILIZACIÓN

Después de la preparación del semillero y aprobación por el diseñador, el Contratista facilitará y aplicará lo siguiente, de manera uniforme a todas las áreas designadas como "greens", "tees", calles y "rough":

1. Fertilizante inorgánico 5:10:15 en la proporción de cien (100) gramos por metro cuadrado.
2. Caliza agrícola en proporción suficiente para lograr un factor PH del suelo de 6,5 a 7,0.

Todas las rectificaciones del suelo se aplicarán en condiciones atmosféricas favorables y con los métodos aprobados que garanticen la máxima uniformidad de la distribución.

03.06. CUIDADOS FINALES Y LABORES DE MANTENIMIENTO

11.02.01. Riego

El Contratista será responsable (siendo el agua provista por la Propiedad) del riego adecuado de cada área plantada una vez, usando el sistema de aspersor automático, si es operativo y adecuado, o por el contrario haciéndolo a mano. A partir de ese momento, la Administración será responsable del riego y soportará el coste del mismo. El Contratista supervisará el riego del Promotor según sea necesario, debiendo la Propiedad seguir las instrucciones provistas por el Contratista, hasta treinta (30) días después del comienzo del riego en un área plantada.

El Contratista informará de inmediato al Director de Obra y al Diseñador, oralmente y por escrito de cualesquiera prácticas en el programa de riego, que considere perjudiciales para la constitución de hierbas para céspedes de calidad. Si no se recibiera dicha notificación, tanto verbal como escrita, cualquier recubrimiento insatisfactorio será responsabilidad del Contratista.

11.02.02. Resiembra con hierba

Las áreas recubiertas con hierba serán inspeccionadas por el Diseñador dentro de los treinta (30) días después de su recubrimiento, para determinar si el mismo ha sido logrado a satisfacción considerando las cantidades plantadas especificadas y utilizando un juicio razonable basado en su experiencia anterior. Cualesquiera porciones insatisfactorias se resembrarán de nuevo utilizando métodos y materiales seleccionados por el Diseñador. A no ser que la condición insatisfactoria se deba a la negligencia de la Propiedad en el riego o se deba al trabajo de otros contratistas, dicha resiembra será a expensas del Contratista exclusivamente o, en caso contrario, del Promotor. Dichas áreas resembradas serán regadas por el Promotor bajo la supervisión del Contratista.

No obstante, como el Proyecto prevé la entrega del Campo hasta la total cobertura del césped (100%), corresponderá al contratista su total mantenimiento y responsabilidad hasta la fecha de entrega.

Al irse determinando cada área como satisfactoria por el Promotor o el Diseñador, dicha determinación eximirá al Contratista de responsabilidad adicional, a no ser que dicha responsabilidad se deba a un Trabajo Defectuoso descubierto posteriormente, en cuyo caso el Contratista corregirá dicho Trabajo Defectuoso y resembrará con hierba en conformidad con el presente, a expensas del Contratista exclusivamente o, en conformidad con las estipulaciones de la Fianza de Garantía y de la Fianza de Cumplimiento, si dicho método fuera elegido por el Promotor. Dicha responsabilidad adicional de la cual se eximirá al Contratista incluirá, aunque no en forma exclusiva, la erosión debida a la lluvia o al riego excesivo realizado por el Promotor.

11.02.03. Coste del recubrimiento con hierba

El Coste del Recubrimiento con Hierba será en conformidad con los Precios establecidos en el Proyecto y se abonarán mediante medición y pago de unidades independientes.

11.02.04. Labores de mantenimiento posteriores a la plantación o siembra y entrega de las obras a la propiedad

Como trabajo adicional y para garantizar la total recubrición del césped en caso de la plantación de Bermuda por esquejes, se valora independientemente y se incluirán en los trabajos de construcción, el mantenimiento de todas las áreas verdes. Para ello se elaborará un presupuesto independiente que para la realización de todas las labores que aseguren la entrega del césped con una cubrición del 100% y en buenas condiciones para la celebración de un evento deportivo.

Se tratarán independientemente:

- "Greenes"
- "Antegreenes"
- "Tees"
- Calles
- "Rough"
- "Bunkers"

De forma descriptiva y no exhaustiva se realizarán, labores de abonado, pinchado, aireado, recebado, aporte de enmiendas, resiembras, segado, tratamientos herbicidas y fumigación.

La duración de estos trabajos será variable entre 90 y 120 días en función del terreno y clima del lugar de ubicación del campo, y tipo de acuerdo concreto entre la Propiedad y el Contratista.

12. JARDINERÍA

PREPARACIÓN DEL SUELO

El suelo ha de estar formado por tierras fértiles para la plantación y la siembra, considerándose aceptables los suelos que reúnan las condiciones siguientes:

- Para la plantación de árboles y arbustos:

- Cal inferior al 10%
- Humus comprendido entre el 2 y el 10 %
- Ningún elemento mayor de 5 cm.
- Menos del 3% de elementos comprendidos entre 1 y 5 cm.
- Composición química, porcentajes mínimos:
 - Nitrógeno 0,1%
 - Fósforo asimilable 0,03%
 - Potasio asimilable 0,01%

- Para céspedes y flores:

- Cal entre el 4 y el 12%
- Humus entre el 4 y el 12%
- Índice de plasticidad >8
- Granulometría: ningún elemento superior a 2 cm y un 25 % como máximo de elementos entre 2 y 20 mm.
- Composición química igual que para árboles y arbustos.

Cuando el suelo no reúna las condiciones mencionadas o las específicas para una determinada especie, se realizarán enmiendas, tanto de composición física como química, mediante estercolados, encalados, enarenados, etc., o bien podrá ser sustituido por tierra vegetal.

La tierra vegetal, además de cumplir sobradamente las condiciones exigidas para los suelos que denominamos aceptables, deberá tener una estructura franca o franco-limosa con alto contenido en materia orgánica, estará mullida y oreada y limpia de brozas, malas hierbas, piedras y otros elementos extraños.

Estercolado.- Si el destino del suelo en cuestión lo requiere, será necesario aportar desde 150 hasta 500 Kg/área de estiércol viejo y descompuesto, dependiendo de la calidad del suelo preexistente: desde suelos de primera calidad a suelos muy arenosos o arcillosos.

Adición de turba- En las zonas del jardín en las que se proyecte plantar ciertas especies acidófilas el terreno se abonará previamente con turba, a razón de 50 a 100 Kg/área.

Encalado.- En caso de tierras muy acidas no aptas para las plantas que se proyecte utilizar, se elevará el ph del suelo mediante el aporte de entre 14 y 30 Kg/área de caliza molida.

La profundidad del suelo debe ser como mínimo de 20 cm o de espesor igual a la profundidad de los hoyos necesarios para efectuar las plantaciones.

En el caso de que este suelo esté dispuesto sobre capas impermeables, pedregosas o sea de características tales que impidan el desarrollo radicular de las especies vegetales escogidas, se deberá proceder a la sustitución o mejora de las capas perjudiciales debiendo justificarse estas operaciones para cada caso.

ABONADO MINERAL

Una vez que el suelo cumple con las especificaciones descritas en el apartado anterior debe procederse siempre a un abonado mineral.

Este abonado se realizará antes de la plantación o siembra de las especies vegetales escogidas y con antelación a las labores de entrecava para enterrarlo con ella. Se aportará un abono de fondo formado por 10 Kg/área de un complejo tipo 15-15-15, es decir con porcentajes aproximadamente iguales de nitrógeno, fósforo y potasio, y 4 Kg/área de nitrato amónico.

PLANTACIÓN DE TAPIZANTES Y ENCESPEDAMIENTOS

Esta unidad de obra comprende el suministro de todos los materiales (esquejes, semillas, tierra vegetal, enmiendas químicas y orgánicas, abonado mineral, etc.) así como las siguientes operaciones:

- a) Limpieza del terreno, arranque y destocoado de los vegetales existentes.
- b) Perfilado de las tierras, así como rastrillado y limpieza de las mismas.

La pendiente del terreno se establecerá en un mínimo del 1 por 100 sobre superficies planas, evitando siempre la formación de superficies cóncavas.

- c) Preparación del suelo en profundidad para que tenga las características de "suelo aceptable": eventuales aportes de otros suelos o tierra vegetal, enmiendas y laboreo.
- d) Abonado mineral: Antes del la última entrecava se aportará el abono mineral en la cantidad precisa.
- e) Preparación de la superficie a fin de conseguir una superficie lisa, muy uniforme y una adecuada cama de siembra.
- f) Plantación de esquejes de la especie tapizante: Se plantarán a razón de 20 esquejes por metro cuadrado como mínimo.

g) Siembra: Esta se realizará a voleo, con personal cualificado, para conseguir una distribución uniforme de la semilla, extendiendo la siembra unos centímetros más allá, de su localización definitiva para luego cortar el césped sobrante y definir así un borde neto.

Se realizará en otoño o primavera, en días sin vientos y con suelo muy poco húmedo.

Las cantidades y tipos de semillas a emplear serán las definidas en Proyecto o por el Director de las obras.

h) Cubrición de la siembra con una capa de mantillo de 0.81 cm. de altura y se realizarán los riegos oportunos para asegurar un adecuado nacimiento de las especies cespitosas.

i) Transporte a vertedero de sobrantes.

j) Cuidados de mantenimiento hasta la recepción o entrega. Esta unidad de obra se medirá y abonará por metros cuadrados medidos en el terreno y realmente ejecutados. Su precio incluye todos los materiales y operaciones descritas anteriormente.

Plantaciones de Árboles, Arbustos y Plantas de Flor

En la plantación de árboles es imprescindible tener en cuenta el tamaño futuro de las diferentes especies elegidas, la forma de sus copas y las tendencias superficiales o profundas de su sistema radicular.

Como norma general no deben plantarse árboles con distancias inferiores a 2 metros de los edificios o cualquier otro obstáculo cercano.

El marco de plantación o distancia entre árboles no ha de ser inferior a 5 metros para los de porte pequeño (tipo naranjo moruno, aligustre matizado), 7 metros para los de porte mediano (tipo sóforas, jaboneros, etc.), y 9 metros páralos de gran porte (tipo almez, tipuanas, etc.).

En cuanto al tamaño de los hoyos las dimensiones mínimas han de ser:

Para árboles y palmeras muy grandes	150x150x150 cm
Para árboles jóvenes	60x60x60 cm
Para arbustos, trepadoras y similares	40x40x40 cm
Para vivaces de flor y similares	20x20x20 cm
Sección normal de una zanja para setos	40x40 cm

Los alcorques en los acerados de más de tres metros de anchura serán de 0,80 x 0,80 m y de 0,60 x 0,60 m, como mínimo, en acerados más estrechos.

El alcorque debe estar formado por bordes enrasados con el acerado, nunca elevado sobre este para facilitar la recogida de aguas pluviales.

Esta unidad de obra comprende el suministro de todos los materiales (plantas, tierra vegetal, enmiendas químicas y orgánicas, etc.) así como las siguientes operaciones:

a) Apertura de hoyos con transporte de sobrantes a vertedero.

El volumen de excavación será el que aparezca en el proyecto o marque el Director de las obras.

La excavación se efectuará con la antelación suficiente a fe plantación, con el fin de favorecer la meteorización del suelo.

b) Plantación y aporte de "suelos aceptables" o tierra vegetal.

La plantación a raíz desnuda se efectuará con los árboles y arbustos caducifolios que no presenten dificultades para su posterior arraigo.

Se procederá a eliminar las raíces dañadas por el arranque procurando conservar el mayor número posible de raicillas, colocándolas sobre el hoyo de forma que las raíces no sufran lesiones y se tapaná con tierra adecuada y suficiente para que el asentamiento posterior no origine diferencias de nivel.

La plantación con cepellón es obligada para las especies perennifolias o aquellas otras que tengan dificultad de arraigo. Al rellenar el hoyo se hará de forma que no se deshaga el cepellón.

Las distancias y densidades de plantación son las que se indican en los documentos del Proyecto.

La plantación debe realizarse, en lo posible, en la época de reposo vegetativo de las plantas, evitando los días de fuertes heladas.

c) Laboreo con el fin de mullir el suelo hasta 25 cm. aproximadamente, utilizándose el procedimiento más adecuado en cada caso, siempre que el contenido de humedad del suelo sea bajo, eliminándose al mismo tiempo todo elemento extraño.

Las enmiendas y abonos se incorporarán al suelo con el laboreo, extendiéndolos sobre la superficie antes de empezar a labrar.

d) Riego: Una vez hecha la plantación, es preciso proporcionar agua abundantemente a las plantas, con un caudal tal que el agua atraviese el cepellón donde se encuentran las raíces.

e) Colocación de tutores: Con la finalidad de que las plantas no puedan ser inclinadas o derribadas por el viento, se colocarán tutores para su sujeción. Estos tutores serán de la forma y dimensiones que marque el Director de las obras.

f) Mantenimiento de la planta hasta su recepción o entrega.

Esta unidad de obra se medirá y abonará por unidades de plantas contadas en el terreno y realmente planteadas y arraigadas. Su precio incluye el suministro de materiales y todas las operaciones descritas anteriormente.

Riego

a) Instalaciones

Siempre que se diseñe una zona verde de más de 1.500 metros cuadrados de superficie con nivel de tratamiento intensivo, deberá realizarse un pozo equipado con un grupo motobomba para el suministro de las aguas de riego. Si esta superficie o una parte de ella se proyecta con césped o cualquier tipo de especie tapizante deberá disponerse un sistema de riego automatizado.

El pozo antes mencionado deberá tener las dimensiones y características necesarias para que los caudales aprovechables que se puedan extraer de él sean suficientes para garantizar un regado adecuado, en todas las estaciones, de la zona que le corresponda. Se aportará una justificación de cumplimiento con lo anterior a requerimiento de la Dirección Facultativa.

Se aportará un cálculo de las instalaciones que garantice la presión y caudal suficientes en los puntos de riego para que éste sea correcto. Para ello se calcularán los diámetros de los tubos y características de las bombas para unas determinadas presiones máximas y mínimas de trabajo en distintos puntos de la instalación.

Su instalación se hará de acuerdo con las normas INTE-IFA-Instalaciones de fontanería abastecimiento.

b) Instalación con bocas de riego

Las bocas de riego pueden surtirse de agua potable de la red o de un pozo de uso para riegos automatizados.

En el primer caso se dispondrá un contador en la única acometida del conjunto de la instalación.

Cuando se trate de la acometida a una red de riego que parte del bombeo de un pozo existente, se dispondrán las bocas de modo que estén siempre bajo presión.

La separación máxima de las bocas de riego y la superficie a regar será de 25 metros.

Cuando se pongan en los acerados se colocarán junto al bordillo.

c) Instalaciones automatizadas

El sistema de riego a emplear será el de aspersión mediante elementos sumergibles y de primera calidad, excepto en aquellas zonas verdes alargadas y de anchura inferior a dos metros en las que se emplearán difusores o un sistema de riego por goteo subterráneo.

La instalación de riego por aspersión será automatizada controlada por un programador conectado a la red eléctrica.

Se tratará mediante la división en sectores y su correcta temporización que permita el uso de parte de los jardines con su riego.

El diseño de la distribución de los aspersores será tal que garantice un riego uniforme y sin escorrentías. En cualquier caso la separación entre los aspersores o difusores no ha de ser superior al radio óptimo de trabajo de los mismos.

d) Tuberías

Los tubos podrán ser de policloruro de vinilo rígido (PVC) o de polietileno flexible de baja densidad.

En ambos casos la instalación debe estar preparada para soportar una presión del doble de la prevista para el servicio normal de trabajo.

e) Ensayos de presión interior en tuberías de riego

Se realizarán pruebas de estanqueidad en tramos de 200 metros de largo. La tubería debe tener colocados todos sus accesorios y la zanja debe estar parcialmente rellena dejando al descubierto todas las juntas.

El conjunto, después de elevar la presión a 1,5 veces la de trabajo, debe perder menos de un 25 % de la presión de prueba en treinta minutos. En caso contrario deberán corregirse las deficiencias.

f) Ensayo de estanqueidad de tuberías de riego.

Después de haberse realizado satisfactoriamente la prueba de presión interior deberá realizarse la de estanqueidad. La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo de tubería objeto de prueba.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas, y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V= K*L*D$$

V= Pérdida total en prueba en litros.

L= Longitud del tramo objeto de la prueba en metros.

D= Diámetro interior en metros.

K= Coeficiente dependiente del material, cuyo valor para tuberías de PVC es de 0,300.

El contratista repasará a sus expensas todas las juntas y tubos defectuosos cualesquiera que sean las pérdidas fijadas si éstas son sobrepasadas, y cualquier pérdida de agua apreciable aun cuando el total sea admisible.

Además de las dos pruebas preceptivas descritas a realizar se tendrán en cuenta cuantas indicaciones emanen de la Dirección Facultativa para el mejor control cualitativo de las obras.

13. OBRAS COMPLEMENTARIAS

13.01. CASETAS

Definición y alcance

En la subestación se ejecutarán una caseta tipo I y una caseta tipo IV. Las dos casetas tendrán unas medidas interiores de planta rectangular según planos. Una caseta es para servicios auxiliares y la otra alberga la sala de comunicaciones y los lavabos. La Implantación de las casetas en el terreno queda definida según el plano de situación y emplazamiento.

Las dos casetas serán de una sola planta, ejecutada con un cerramiento de elementos prefabricados de hormigón armado, que transmiten las cargas al terreno mediante una cimentación mediante losa, según plano de cimentación, recreciéndose sobre el lado de la misma, hasta el plano de asiento de los cerramientos, con un murete perimetral de hormigón armado de 32, 25, 23 y 20 cm de espesor, en función de la zona específica en que se encuentre.

Dispondrá de una solera o losa interior de hormigón armado, a distintos niveles en función de la dependencia en que se encuentre, aislada con una capa de enchado, separados ambos materiales por una lámina plástica.

Esta losa contará con canales de sección rectangular para el paso y distribución de cables eléctricos que irán posteriormente tapados con paneles de permalí registrables y unos tubos para paso de cables de unas dependencias a otras y falso suelo en la sala de control y comunicaciones.

Ejecución

Excavación y movimiento de tierras

Comenzarán las obras por la apertura de la caja de la zanja de cimentación. Sobre esta zanja de cimentación de cómo mínimo 0,75 m de profundidad, se realizarán las zapatas corridas de hormigón armado que se describen en los planos, previo relleno por material seleccionado y compactado el 100% de su próctor normal. En las zapatas se dejarán unas esperas para unirla con el murete, las dimensiones del murete quedan definidas en los planos.

Como medida de seguridad, se entibarán los taludes de la caja de cimentación para evitar el derrumbamiento de tierra, según especificaciones adjuntas.

Una vez efectuadas las partidas de estructura y hormigones de la cimentación se realizará el relleno de la sobreexcavación mediante tierras clasificadas (zahorras naturales), extendidas y compactadas hasta alcanzar el 98% del ensayo del Proctor Modificado.

Las tierras restantes procedentes de la excavación serán transportadas a vertedero autorizado.

Los encofrados de las losas y demás elementos que queden ocultos se realizarán a cara oculta mediante elementos metálicos o de madera, cuando sean a cara vista se emplearán elementos metálicos o de madera en buen estado. Una vez dispuestas las

armaduras sobre los elementos a hormigonar se colocarán separadores de plástico para garantizar los recubrimientos superficiales del hormigón.

Cerramientos

Los cerramientos exteriores del edificio se ejecutarán con piezas prefabricadas de hormigón armado de tres capas, siendo las dos exteriores de hormigón y la interna de poliestireno expandido, cuya forma y dimensiones serán las adecuadas según se detallan en los planos de proyecto.

Los detalles y acabados de los muros exteriores e interiores del edificio se realizarán según se especifica en el documento PLANOS.

En el murete perimetral de hormigón visto sobre el terreno, se prevén los oportunos mecinales o huecos pasacables.

Estos cerramientos exteriores pueden ser horizontales (cubierta) o verticales, cuyas características específicas se detallan a continuación.

Cubierta a dos aguas prefabricada

La cubierta se formará mediante piezas prefabricadas de hormigón armado tipo sandwich de espesor variable con pendiente hacia las fachadas laterales. Tendrá un voladizo y dispondrá en todo su perímetro de un goterón de 15x16 mm para proteger las paredes del cerramiento del agua de lluvia.

El panel estará formado por dos capas de hormigón armado vibrado y una capa, la intermedia, de poliestireno expandido.

La impermeabilización deberá cumplir la Norma UNE 53.410 "Láminas flexibles de aplicación ~in situ~ a base de copolímeros en dispersión acuosa, con armadura, para impermeabilizaciones en la edificación".

En la cara interior se aplicará una pintura plástica, formulada en base a copolímeros acrílicos, color blanco mate.

Las características técnicas y forma de ejecución de los materiales que conforman esta partida están recogidas en el documento ET065 de REE.

Características geométricas y mecánicas

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos y Pliego; si el Contratista pretende modificaciones de cualquier tipo, su propuesta debe ir acompañada de la justificación de que las nuevas características cumplen, en iguales o mejores condiciones, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate y no suponen incremento económico ni de plazo. La aprobación por la Dirección de Obra, en su caso, no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

Expediente de fabricación

El Contratista deberá presentar a la aprobación de la Dirección de Obra un expediente en el que se recojan las características esenciales de los elementos a fabricar, materiales a emplear, proceso de fabricación y de curado, detalles de la instalación en obra o en fábrica, tolerancias y control de calidad a realizar durante la fabricación, pruebas finales de los elementos fabricados, precauciones durante su manejo, transporte y almacenaje y Prescripciones relativas a su montaje y acoplamiento a otros elementos, todo ello de acuerdo con las prescripciones que los Planos y el Pliego establezcan, o la Dirección de Obra indique, para los elementos en cuestión.

La aprobación por la Dirección de Obra de la propuesta del Contratista no implica la aceptación de los elementos prefabricados, que queda supeditada al resultado de los ensayos pertinentes.

Tolerancias geométricas

Las tolerancias geométricas de los elementos prefabricados serán las siguientes salvo otra indicación en los Planos de Proyecto:

- Sección interior de dimensiones uniformes con diferencias máximas respecto a la sección tipo $\pm 1\%$, no mayor de ± 15 mm.
- Longitud de cada pieza ± 10 mm.
- Los frentes de cada pieza tendrán todas sus superficies a menos de 2 cm del plano teórico que lo limita.
- Las diferencias que presenten las superficies al apoyar una regla de dos metros, será menor de 1 cm.
- Los espesores no presentarán variaciones respecto al nominal superiores al 10% en más y al 5% en menos, con valores absolutos de 15 y 7 mm (quince y siete milímetros), respectivamente.
- Los resaltes aislados serán menores de 3 mm en las caras vistas y 10 mm en las ocultas.

Control de calidad

El Contratista bien por sí mismo o por medio del Fabricante efectuará los ensayos previstos para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas. Los ensayos mínimos a realizar son los establecidos para las obras de hormigón armado en el capítulo "Hormigones" del presente Pliego.

En los elementos prefabricados de gran tamaño se llevará a efecto el control efectuando un muestreo de cada elemento examinando las tolerancias geométricas, tomando muestras del hormigón empleado para hacer una serie de seis probetas y

romperlas a los 7 y 28 días y efectuando una comparación con ensayos de resistencia no destructivos.

Condiciones de Transporte, acopio y montaje de los prefabricados

El montaje de los prefabricados se realizará con personal homologado por la empresa fabricante.

El Contratista, cumplirá fielmente las disposiciones vigentes relativas a Seguridad y Salud en el Trabajo, realizará un Plan de Seguridad basado en el Estudio de Seguridad que facilitará REE y las órdenes que al respecto especifique el Coordinador de Seguridad y Salud de REE.

En dicho Plan de Seguridad el Contratista asume la obligación de ejecutar estos trabajos atendiendo a la seguridad de las vías públicas y de las construcciones colindantes si las hubiese; acepta la responsabilidad de cuantos daños se produzcan por no tomar las oportunas medidas de precaución, por realizarlas desatendiendo las instrucciones y ordenes el Coordinador de Seguridad y Salud o

Sus representantes técnicos autorizados, y por errores o defectuosa ejecución de los trabajos o labores preventivas, ordenadas ejecutar al Contratista o a su encargado por aquél.

En la construcción del forjado se emplearán losas alveolares de hormigón pretensado. Sus características se ajustarán a las definidas en la Especificación Técnica de Obra Civil y Arquitectura de R.E.E. (Anexo 1).

Dispondrá la cubierta de un sistema de evacuación de aguas situado en la cota más baja de la misma, formado por una caldereta con una rejilla de contención de gravas conectada a una tubería de PVC de diámetros y secciones especificadas en los planos, fijadas a la fábrica con palomillas galvanizadas, codos, piezas especiales y demás elementos de fijación, que evacuarán a la red de drenajes existente.

Paramentos verticales prefabricados

Los cerramientos estarán formados por paneles, de 20 cm de grueso, de hormigón armado, con malla doble de acero electrosoldada tal como se refleja en planos. En los paneles que se precise se dejarán los huecos necesarios para puertas, entrada de cables, aire acondicionado, etc, y se armarán convenientemente.

Los paneles estarán compuestos por tres capas, una portante de 0,12 m, otra aislante, de 0,03 m y la tercera de 0,05 m que servirá de cerramiento. Estas tres capas estarán unidas por medio de bielas de acero inoxidable.

En la cara exterior de los paneles se aplicará un revestimiento impermeabilizante de fachada de capa gruesa con acabado rugoso de alta calidad formulado a base de resina 100% acrílica, que deberá proporcionar una excelente protección y embellecimiento. Su acabado será mate rugoso y el color se dará con pintura especial para fachadas y vendrá determinado según el emplazamiento.

En la cara interior se aplicará una pintura plástica, formulada en base a copolímeros acrílicos, color blanco mate.

Características geométricas y mecánicas

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos y Pliego; si el Contratista pretende modificaciones de cualquier tipo, su propuesta debe ir acompañada de la justificación de que las nuevas características cumplen, en iguales o mejores condiciones, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate y no suponen incremento económico ni de plazo. La aprobación por la Dirección de Obra, en su caso, no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

Expediente de fabricación

El Contratista deberá presentar a la aprobación de la Dirección de Obra un expediente en el que se recojan las características esenciales de los elementos a fabricar, materiales a emplear, proceso de fabricación y de curado, detalles de la instalación en obra o en fábrica, tolerancias y control de calidad a realizar durante la fabricación, pruebas finales de los elementos fabricados, precauciones durante su manejo, transporte y almacenaje y Prescripciones relativas a su montaje y acoplamiento a otros elementos, todo ello de acuerdo con las prescripciones que los Planos y el Pliego establezcan, o la Dirección de Obra indique, para los elementos en cuestión.

La aprobación por la Dirección de Obra de la propuesta del Contratista no implica la aceptación de los elementos prefabricados, que queda supeditada al resultado de los ensayos pertinentes.

La empresa suministradora de los elementos prefabricados ha de estar homologada y estará sujeta a un Sistema de Calidad Certificado de acuerdo con la norma ISO 9001.

Tolerancias geométricas

Las tolerancias geométricas de los elementos prefabricados serán las siguientes salvo otra indicación en los Planos de Proyecto:

- Sección interior de dimensiones uniformes con diferencias máximas respecto a la sección tipo $\pm 1\%$, no mayor de ± 15 mm.
- Longitud de cada pieza ± 10 mm.
- Los frentes de cada pieza tendrán toda su superficie a menos de 2 cm del plano teórico que lo limita.
- Las diferencias que presenten las superficies al apoyar una regla de dos metros, será menor de 1 cm.
- Los espesores no presentarán variaciones respecto al nominal superiores al 10% en más y al 5% en menos, con valores absolutos de 15 y 7 mm (quince y siete milímetros), respectivamente.
- Los resaltes aislados serán menores de 3 mm en las caras vistas y 10 mm en las ocultas.

Control de calidad

El Contratista bien por sí mismo o por medio del Fabricante efectuará los ensayos previstos para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas. Los ensayos mínimos a realizar son los establecidos para las obras de hormigón armado en el capítulo "Hormigones" del presente Pliego.

En los elementos prefabricados de gran tamaño se llevará a efecto el control efectuando un muestreo de cada elemento examinando las tolerancias geométricas, tomando muestras del hormigón empleado para hacer una serie de seis probetas y romperlas a los 7 y 28 días y efectuando una comparación con ensayos de resistencia no destructivos.

Condiciones de Transporte, acopio y montaje de los prefabricados

El montaje de los prefabricados se realizará con personal homologado por la empresa fabricante.

El Contratista, cumplirá fielmente las disposiciones vigentes relativas a Seguridad y Salud en el Trabajo, realizará un Plan de Seguridad basado en el Estudio de Seguridad que facilitará REE y las órdenes que al respecto especifique el Coordinador de Seguridad y Salud de REE.

En dicho Plan de Seguridad el Contratista asume la obligación de ejecutar estos trabajos atendiendo a la seguridad de las vías públicas y de las construcciones colindantes si las hubiese; acepta la responsabilidad de cuantos daños se produzcan por no tomar las oportunas medidas de precaución, por realizarlas desatendiendo las instrucciones y ordenes el Coordinador de Seguridad y Salud o sus representantes técnicos autorizados, y por errores o defectuosa ejecución de los trabajos o labores preventivas, ordenadas ejecutar al Contratista o a su encargado por aquél.

Interior

Se realizará sobre la solera del suelo un pavimento de terrazo pulido.

La perfilería para canales de cables y apoyo de cuadros y bastidores se pintará con pintura plástica lisa previo raspado de óxidos y mano de imprimación anticorrosiva.

Las tapas de conducción de cables serán del tipo PERMALI o similar de rombo grande de 20mm de espesor, según detalles de planos.

La distribución interna será la que se indica en el plano correspondiente y estará construida por una estancia única en la que se ubicarán los bastidores, los cuadros de servicios auxiliares de corriente alterna y corriente continua, etc.

Carpintería

La carpintería metálica estará formada por doble hoja de perfiles de acero y chapa de 2mm galvanizada con aislamiento al interior de fibra de vidrio, con herrajes de seguridad, recibida a la fábrica de bloques con anclajes metálicos. El acabado será con dos manos de esmalte RAL 5013 sobre dos manos de minio.

La cerradura cumplirá con el documento sobre normalización de cerraduras de REE, con el fin de poder ser amaestrada con las del edificio y resto de casetas del parque.

Medición y abono

Las casetas se medirán por unidad, separando la cimentación como otra unidad, totalmente acabado según del Documento PLANOS, abonándose al precio que figura en el presupuesto.

La unidad de cimentación incluye las sobreexcavaciones y rellenos con material seleccionado para la construcción de las cimentaciones, según indicaciones de la Dirección Facultativa, compactado por tongadas tal como se recoge en el Pliego General de Carreteras PG-3, aun no previstas en el presente Proyecto. Estas operaciones correrán a cargo del Contratista y no serán objeto de abono.

El precio incluye todos los materiales, mano de obra y maquinaria necesarios para la ejecución de la unidad de obra.

13.02. CERRAMIENTOS METÁLICOS

Definición y ámbito de aplicación

Consiste en la instalación en los tramos y márgenes definidos en los planos, de una valla de cerramiento con malla anudada galvanizada de 2,0 m de altura para impedir el acceso no controlado de vehículos, peatones y animales.

Los detalles, la ubicación y dimensiones del cerramiento se definen en el documento de Planos de este Proyecto.

Materiales

La malla estará fabricada con alambres horizontales y verticales de acero de alta resistencia y galvanizado triple reforzado (galvanizados al fuego, triple capa de cinc y plastificados por inmersión o extrusión) que le confiera una larga duración. Los alambres verticales se sujetarán a los horizontales mediante nudos en espiral. Los alambres centrales, tanto horizontales como verticales, serán de 2 mm de diámetro y tendrán una resistencia de 3770

N. Los alambres de borde horizontales tendrán un diámetro de 2,5 mm y una resistencia de 5650 N. La distancia entre alambres verticales será de 15 cm y la distancia entre horizontales, de abajo a arriba, será variable desde 5 a 20 cm.

Los postes serán todos de acero galvanizado de 1,2 mm de espesor.

Los postes verticales tendrán un diámetro interior de 42 mm y las riostras o tornapuntas indicadas en planos tendrán un diámetro interior de 35 mm.

La longitud total de los postes será de 2.400 mm. La base de los postes tendrá forma atom- petada para su mejor fijación.

El hormigón a utilizar en cimiento será del tipo HM-15, que cumplirá las especificaciones de ejecución y colocación del artículo 610 de éste Pliego. La cabeza superior de los postes estará cerrada mediante un tapón de material plástico.

El acero de los alambres de la malla y de los hilos tensores será del tipo adecuado para su obtención por trefilado con contenido máximo de carbono comprendido entre una décima y veintiocho centésimas por ciento (0,10% y 0,25%) y límites superiores de

fósforo y azufre de cuatro y cinco centésimas por ciento (0,04% y 0,5%) respectivamente.

El alambre se galvanizará en caliente mediante inmersión en baño de zinc fundido, obtenido por métodos electrolíticos, con un contenido mínimo en peso de zinc del noventa y nueve con noventa y cinco centésimas por ciento (99,95%).

El peso del recubrimiento de zinc no será inferior a ciento noventa gramos por metro cuadrado (190 g/m²).

La adherencia y uniformidad del recubrimiento se comprobará mediante el ensayo MELC 8,06.

Las pletinas para sujetar la malla a los postes de anclaje serán de acero galvanizado, previamente perforadas y soldadas al poste. Las grapas de fijación serán galvanizadas o inoxidable.

Ejecución de las obras

Comprenderán los siguientes trabajos:

Excavación para cimientos de postes. Los hoyos se centrarán a lo largo de la línea de la valla.

En todos los extremos se colocará poste principal de extremo, arriostrado. En los ángulos menores de 145 grados, se colocarán postes principales de ángulo, arriostrados.

Además, en todos los cambios de alineaciones, tanto verticales como horizontales (en mayores de 145 grados), se colocará poste principal de centro. Además, cada 2 m, como máximo se colocará un poste intermedio. Cada 42 m, como máximo, se colocará un poste principal de centro.

En todos los postes principales, tanto de centro como de ángulo, los extremos de los alambres horizontales quedarán rígidamente fijados al poste, de forma que impida absolutamente la extracción del alambre. En los postes intermedios los alambres no tienen extremo, sino que se fijan al poste mediante atado con grapas galvanizadas o inoxidable que se fijan rígidamente a las pletinas de acero soldadas al poste.

Las dimensiones de la excavación de cimientos de postes será de cincuenta centímetros de profundidad, y cuarenta por cuarenta centímetros en planta (50x40x40 cm), excepto los postes principales de centro no arriostrados, que será de setenta centímetros de profundidad, y cuarenta por cuarenta centímetros en planta (70x40x40 cm.). En aquellas zonas en que el terreno sea muy blando, se disminuirá la separación de los cimientos, a juicio de la Dirección Facultativa, sin variación en el precio. Las tierras procedentes de la excavación en cimiento se repartirán "in situ", debidamente niveladas. Esas mismas dimensiones deberá tener el cimiento de hormigón HM-15, por lo que, si fuese necesario, debido a la poca consistencia del terreno, la excavación deberá ser mayor, para conseguir las dimensiones de cimiento hormigonado indicadas.

El terreno se deberá limpiar, antes de instalar los postes, de arbustos, piedras, etc., que impidan la colocación de la valla.

Los postes se colocarán verticales, salvo que, a juicio del Ing. Director, fuera conveniente colocarlos perpendicularmente al talud del terreno.

Las dimensiones de las cimentaciones deberán aumentarse en base a lo que sea aconsejable en aquellas zonas en que el terreno sea muy blando, ondulado, abrupto, etc.

Las distancias entre postes se deberán disminuir, a tenor de lo que sea aconsejable,

cuando el terreno sea muy blando, ondulado, abrupto, etc.

No se procederá a la instalación de la malla hasta que el Ingeniero Director apruebe la instalación de los postes.

La malla se empotrará en el terreno en la longitud y forma que indican los planos de proyecto.

La malla deberá tener la misma tensión en todos los postes, y no presentar zonas abombadas ni deterioradas por un montaje defectuoso.

En los lugares especificados en planos se dispondrá puertas de acceso del mismo material que el cerramiento.

Recepción y control

El Ingeniero Director podrá ordenar la sustitución del cerramiento, si en algún punto, ya sea por defecto del material o por montaje defectuoso, ésta presentase deterioros.

Medición y abono

Se medirán por longitud (m) realmente ejecutados, siempre según la definición de planos o las indicaciones del Director de las Obras.

Se abonarán según el precio del Cuadro de Precios nº1:

El precio también incluye extendido "in situ" de los materiales procedentes de la excavación necesaria en cimiento de postes del cerramiento.

Logroño, noviembre del 2013
El Autor del Proyecto

Francisco Allo Gutiérrez
Ingeniero Técnico Agrícola

DOCUMENTO-4

PROYECTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN CAMPO DE GOLF EN LUBIA (SORIA)

Presupuesto

282

4. PRESUPUESTO

			PRECIO	CANTIDAD	TOTAL
Capítulo		0	REDACCIÓN DE PROYECTO		80.000,00 €
		Redacción de proyecto ejecutivo incluso análisis de tierras, agua, topografía y elaboración de estudio climático	80.000,00 €	1,000	80.000,00 €
Capítulo		01	TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO		19.004,23 €
Subcapítulo		01	ESTAQUILLADO Y REPLANTEO		
1	GTR10001	pa Replanteo y estaquillado primario del recorrido, indicando posiciones de tees, caídas de bola, centro de greens y búnkers, con estacas de madera, incluso estaquillado de apoyo para realización de movimiento de tierras y moldeos, totalmente colocado y aprobado por la Dirección de Obra. (P - 196)	1.500,00 €	1,000	1.500,00 €
2	GTR10003	m Replanteo y estaquillado de los perímetros de greens, tees y bunkers con redondos de acero, incluso estaquillado perimetral de la finca, lagos y caminos, con estacas de madera, separación entre estacas según requiera la curvatura en cada punto, con un mínimo de 1 estaca cada 10 metros, totalmente colocados y aprobado por la Dirección de Obra (P - 197)	0,17 €	14.203,000	2.414,51 €

3	GTR10005	ud	Replanteo y estaquillado de los puntos interiores necesarios para la correcta ejecución de greens y tees, con redondos de acero, para dar la altimetría necesaria en cada punto, colocando como mínimo una estaca cada 25 m2, totalmente colocado y aprobado por la Dirección de Obra (P - 198)	2,75 €	578,080	1.589,72 €
4	GTR10006	pa	Replanteo y estaquillado de los elementos enterrados, con estacas de madera y/o cal, marcando la posición de las tuberías, cables, arquetas, pozos, plantaciones y demás elementos según indicación de la Dirección de Obra, totalmente terminado. (P - 199)	1.500,00 €	1,000	1.500,00 €
5	GTR10007	pa	Reposición de estacas dañadas o desaparecidas durante la construcción, totalmente restituidas y aprobado por la Dirección de Obra. (P - 200)	500,00 €	1,000	500,00 €
TOTAL						7.504,23 €

Subcapítulo	02	SEGUIMIENTO TOPOGRÁFICO
-------------	----	-------------------------

1	GTR20001	pa	Seguimiento topográfico de la obra, siempre a disposición de la Dirección de Obra, confección de planos según avance de la obra contemplando todas las instalaciones ejecutadas y elementos adicionales necesarios según indicaciones de la Dirección de Obra. (P - 201)	6.500,00 €	1,000	6.500,00 €
TOTAL						6.500,00 €

Subcapítulo	03	CONFECCIÓN DE PLANOS DEFINITIVOS
-------------	----	----------------------------------

1	GTR30001	pa	Confección de planos definitivos al finalizar la obra, con la ubicación de todas las instalaciones ejecutadas y todos los elementos auxiliares que considere necesarios la Dirección de Obra, en soporte informático y papel según indicaciones de la Dirección de Obras. (P - 202)	5.000,00 €	1,000	5.000,00 €
---	----------	----	---	------------	-------	------------

TOTAL **5.000,00 €**

Capítulo		02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		516.888,92 €
Subcapítulo		01	DESBROCE TIERRA VEGETAL Y ACOPIO		

1	GMT10001	m2	Desbroce del terreno por medios mecánicos, en una profundidad media de 25 cm, carga, transporte y acopio fuera de la zona de actuación, en acopios de altura inferior a 3 metros, para su posterior reutilización en el campo de golf, acopiada según indicaciones de la Dirección de Obra. (P - 100)	0,10 €	227.200,000	22.720,00 €
---	----------	----	---	--------	-------------	-------------

TOTAL **22.720,00 €**

Subcapítulo		02	MOVIMIENTO DE TIERRAS BRUTO		
-------------	--	----	-----------------------------	--	--

1	GMT20001	m3	Excavación en cualquier tipo de terreno, excepto roca, carga sobre camión, transporte y acopio para su utilización en formación de terraplén en cualquier punto del campo de golf (P - 101)	1,57 €	79.650,000	125.050,50 €
---	----------	----	---	--------	------------	--------------

2	GMT20002	m3	Excavación en zona de desmonte, en roca, por medios mecánicos o voladura, carga sobre camión y transporte a vertedero autorizado, incluso canon de vertedero y permisos necesarios. (P - 102)	8,73 €	8.850,000	77.260,50 €
3	GMT20003	m3	Formación de terraplén con medios mecánicos, con material procedente de la propia obra, incluso extendido, compactación y reperfilado. (P - 103)	1,59 €	84.075,000	133.679,25 €
4	GMT20004	m3	Formación de terraplén a partir de tierras acopiadas a disposición del diseñador, con medios mecánicos incluso extendido, compactación y reperfilado. Se considera un 5% de la medición de proyecto. (P - 104)	1,59 €	4.425,000	7.035,75 €
5	GMT20015	m3	Carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero autorizado, con un recorrido máximo de 20 km y tiempo de espera para la carga, con camión para transporte de 12 t, incluso canon de vertedero y permisos necesarios. (P - 105)	1,79 €	1.200,000	2.148,00 €
TOTAL						345.174,00 €

Subcapítulo	03	MOLDEO BASTO				
1	GMT30001	m2	Moldeo basto del terreno en zonas de green, antegreen, tee y bunker y sus alrededores, con medios mecánicos, Bulldozer D-6 o similar, anterior a la ejecución del drenaje y preparación de la superficie de siembra (P - 106)	0,60 €	46.740,000	28.044,00 €
2	GMT30002	m2	Moldeo basto del terreno en zonas de calle y rough y sus alrededores, con medios mecánicos, Bulldozer D-6 o similar, anterior a la ejecución del drenaje y preparación de la superficie de siembra (P - 107)	0,20 €	117.124,500	23.424,90 €

3	GMT30003	m2	Moldeo basto del terreno en zonas de out-rough y sus alrededores, con medios mecánicos, Bulldozer D-6 o similar, anterior a la ejecución del drenaje y preparación de la superficie de siembra (P - 108)	0,20 €	67.792,000	13.558,40 €
TOTAL						65.027,30 €

Subcapítulo	04	MOLDEO FINO
-------------	----	-------------

1	GMT40001	m2	Moldeo fino del terreno en zonas de green, antegreen, tee y bunker y sus alrededores, con medios mecánicos, Bulldozer D-4 o similar, anterior a la ejecución del drenaje y preparación de la superficie de siembra (P - 109)	0,60 €	46.740,000	28.044,00 €
2	GMT40002	m2	Moldeo fino del terreno en zonas de calle y rough y sus alrededores, con medios mecánicos, Bulldozer D-4 o similar, anterior a la ejecución del drenaje y preparación de la superficie de siembra (P - 110)	0,31 €	117.124,500	36.308,60 €
3	GMT40003	m2	Moldeo manual de taludes de bunkers, greens, tees, lomas u otras áreas según indicaciones de la Dirección de Obra (P - 111)	0,87 €	22.546,000	19.615,02 €
TOTAL						83.967,62 €

Capítulo	03	RED DE DRENAJE	72.872,59 €
Subcapítulo	01	RED PRIMARIA (Superficial)	

1	GRD10002	m	Cuneta triangular de 2,00 m de anchura y 0,30 m de profundidad, sin revestir, incluso excavación en terreno no clasificado, refinado, carga y transporte a vertedero o zona de acopio del material	3,18 €	500,000	1.590,00 €
---	----------	---	--	--------	---------	------------

resultante (P - 116)

2	GCA30001	m	Cuneta triangular de 0,60 m de anchura y 0,30 m de profundidad, sin revestir, adyacente a camino, incluso excavación, refinado, carga y transporte a vertedero o zona de acopio de los materiales resultantes (P - 3)	2,35 €	500,000	1.175,00 €
TOTAL						2.765,00 €

Subcapítulo	02	RED SECUNDARIA
Tarea	01	Excavaciones

1	GRD20110	m3	Excavación en zanja para red de drenaje, en cualquier tipo de terreno excepto roca, con medios mecánicos, para ejecución del drenaje secundario, incluso extracción de tierras a los bordes, reperfilado de fondos y laterales, compactación del fondo y carga y transporte de tierras a lugar de acopio y/o vertedero (P - 118)	3,37 €	1.855,212	6.252,06 €
TOTAL						6.252,06 €

Subcapítulo	02	RED SECUNDARIA
Tarea	02	Rellenos

1	GRD20020	m3	Relleno y compactación de zanja de drenaje, con medios mecánicos, con material seleccionado procedente de la excavación, en tongadas de espesor hasta 20 cm, incluso reperfilado con compactación del 95 % PN (P - 117)	2,98 €	1.546,010	4.607,11 €
---	----------	----	---	--------	-----------	------------

288

TOTAL

4.607,11 €

Subcapítulo	02	RED SECUNDARIA		
Tarea	03	Conducciones y arquetas		
1	GRD20305	m	Tubo de PVC de 110 mm de diámetro, corrugado, colocado en el fondo de la zanja incluso parte proporcional de piezas especiales y accesorios, medida sobre perfiles reales en obra. (P - 121)	6,15 € 2.450,000 15.067,50 €
2	GDR20304	m	Tubo de PVC de 125 mm de diámetro, corrugado, colocado en el fondo de la zanja incluso parte proporcional de piezas especiales y accesorios, medida sobre perfiles reales en obra. (P - 71)	8,49 € 1.000,000 8.490,00 €
3	GRD20303	m	Tubo de PVC de 160 mm de diámetro, corrugado, colocado en el fondo de la zanja incluso parte proporcional de piezas especiales y accesorios, medida sobre perfiles reales en obra. (P - 120)	12,57 € 400,000 5.028,00 €
4	GRD20302	m	Tubo de PVC de 200 mm de diámetro, corrugado, colocado en el fondo de la zanja incluso parte proporcional de piezas especiales y accesorios, medida sobre perfiles reales en obra. (P - 119)	26,86 € 225,000 6.043,50 €
5	GRD20320	u	Arqueta de paso o cruce, formada por tubo vertical y rejilla de material plástico, incluso emplames a tuberías de drenaje, parte proporcional de piezas especiales y accesorias, y relleno de gravas alrededor del tubo vertical, todo según especificado en planos. (P - 122)	36,37 € 25,000 909,25 €

6	GCA30010	u	Sumidero en camino para recogida de aguas pluviales, según planos, formado por arqueta de polipropileno de dimensiones 35x35x60 cm, montado manual de piezas machi-hembradas, sobre solera de hormigón, incluso excavación, rejilla, parte proporcional de elementos auxiliares, totalmente terminado (P - 4)	39,34 €	50,000	1.967,00 €
---	----------	---	---	---------	--------	------------

TOTAL

37.505,25 €

Subcapítulo	03	RED TERCIARIA
-------------	----	---------------

1	GRT30103	m3	Excavación en zanja, en cualquier tipo de terreno excepto roca, con medios mecánicos, para ejecución de drenaje de refuerzo, incluso extracción de tierras a los bordes, reperfilado de fondos y laterales, compactación del fondo y carga y transporte de tierras a lugar de acopio. (P - 175)	3,37 €	2.000,000	6.740,00 €
2	GRT30000	m	Drenaje con tubo ranurado de PVC de D=110 mm, para refuerzo de drenaje en zonas a determinar por la Dirección de Obra, relleno con material filtrante, las gravas serán las especificadas en planos. La zanja será de 20 cm de ancura por 25 cm de altura según especificado en planos, la pendiente de los tubos no será inferior al 0,5% en ningún caso. Incluso parte proporcional de accesorios y piezas especiales, suministro y montaje de la tubería totalmente probada y unión a la red de drenaje secundaria. (P - 173)	6,72 €	1.000,000	6.720,00 €
3	GRT30202	m3	Suministro y relleno de grava, extendida y compactada en zanja de drenaje, con medios mecánicos y/o manuales, condiciones de granulometría según planos (P - 176)	25,71 €	41,000	1.054,11 €

290

4	GRT30305	m	Tubo de PVC de 110 mm de diámetro, corrugado, colocado en el fondo de la zanja incluso parte proporcional de piezas especiales y accesorios, medida sobre perfiles reales en obra. (P - 177)	6,15 €	1.000,000	6.150,00 €
5	GRT30020	m3	Relleno y compactación de zanja de drenaje, con medios mecánicos, con material seleccionado procedente de la excavación, en tongadas de espesor hasta 20 cm, incluso reperfilado con compactación del 95 % PN (P - 174)	2,98 €	362,100	1.079,06 €
TOTAL						21.743,17 €

Capítulo		04	RED DE RIEGO		613.287,98 €
Subcapítulo		01	EXCAVACIONES Y ZANJAS		

1	GRR10001	m3	Excavación en zanja para red de riego, en cualquier tipo de terreno excepto roca, con medios mecánicos, para ejecución de las zanjas de riego, incluso extracción de tierras a los bordes, reperfilado de fondos y laterales, compactación del fondo y carga y transporte de tierras sobrantes a lugar de acopio. (P - 123)	3,37 €	6.492,800	21.880,74 €
2	GRR10010	m3	Relleno y compactación de zanja de riego, con medios mecánicos, con material seleccionado procedente de la excavación, en tongadas de espesor hasta 20 cm, con compactación del 95 % PM (P - 124)	2,98 €	6.492,800	19.348,54 €
TOTAL						41.229,28 €

Subcapítulo		02	ASPERSORES Y ACCESORIOS		
-------------	--	----	-------------------------	--	--

Tarea	01	Aspesores			
1	GRR20101 ud	Rain Bird Eagle 700E, carcasa totalmente cerrada, tobera 40 Círculo completo Toma roscada hembra 1¼" BSP (33/42) Altura de emergencia: 8,3 cm Filtro anti-gravilla TSRS Válvula eléctrica 24V ~ incorporada Regulador de presión integrado	260,00 €	452,000	117.520,00 €
2	GRR20102 ud	Rain Bird Eagle 750E, carcasa totalmente cerrada, tobera 40Sector de riego entre 30° y 345°Toma roscada hembra 1¼" BSP (33/42): 8,3 cmFiltro anti-gravilla TSRSVálvula eléctrica 24V ~ incorporada Regulador de presión integrado	290,00 €	212,000	61.480,00 €
TOTAL					179.000,00 €
Subcapítulo	02	ASPERSORES Y ACCESORIOS			
Tarea	02	Bocas de riego			
1	GRR20201 ud	Boca de riego Rain Bird 5RC-BSP Toma roscada hembra 1" BSP (26x34) en bronce	63,00 €	61,000	3.843,00 €

292

con tapa de termoplastico

2	GRR20202	ud	Llave Rain Bird 55K-1-BSP roscada 1'' para bocas de riego 5RC	61,00 €	6,000	366,00 €
3	GRR20203	ud	Codo giratorio para manguera Rain Bird SH -2-BSP			
			Toma roscada hembra 1'' - salida macho 1''	90,00 €	6,000	540,00 €
TOTAL						4.749,00 €

Subcapítulo	02	ASPERSORES Y ACCESORIOS				
Tarea	03	Codos articulados				
		Codo articulado Rain Bird SJ-12-100-22				
1	GRR20301	ud	Rosca macho 1'' - alargador de 12'' (30cm) - 3 codos para bocas de riego	26,00 €	61,000	1.586,00 €
2	GRR20302	ud	Codo articulado Rain Bird SJ-12-125-22Rosca macho 1¼'' - alargador de 12'' (30cm) - 3 codos para aspersores	34,00 €	664,000	22.576,00 €
TOTAL						24.162,00 €

Subcapítulo	02	ASPERSORES Y ACCESORIOS				
Tarea	04	Herramientas y accesorios para aspersores				
1	GRR20401	ud	UHA : Adaptador para tubo universal (P - 132)	99,00 €	2,000	198,00 €
2	GRR20402	ud	IS-TSRS : Vaso para instalación de filtros anti-	14,00 €	2,000	28,00 €

3	GRR20403	ud	gravillas EGL-SVK : Llave multifuncional para aspersores Eagle	14,50 €	2,000	29,00 €
4	GRR20404	ud	SRP-700 : Pinzas para circlip sobre Eagle 700/750	78,00 €	2,000	156,00 €
5	GRR20405	ud	VT-700 : Herramienta para instalación de válvulas sobre Eagle 700/750	115,00 €	2,000	230,00 €
TOTAL						641,00 €

Subcapítulo	03		ARQUETAS Y ACCESORIOS			
Tarea	01		Arquetas serie HDPE			
1	GRR30101	ud	Arqueta de Polietileno de Alta Densidad Rain Bird VB1419 de color Verde, Rectangular Dimensiones: L x a x al = 50 x 36 x 31 cm con tapa y cerradura	31,27 €	79,000	2.470,33 €
2	GRR30102	ud	Extensión Rain Bird VB1419E para arqueta VB1419			
3	GRR30103	ud	Dimensiones: L x a x al = 43,5 x 30,5 x 17 cm sin tapa Rejilla rain Bird VB1419G para VB1419	23,00 € 29,00 €	79,000 79,000	1.817,00 € 2.291,00 €
4	GRR30104	ud	Arqueta de Polietileno de Alta Densidad Rain Bird VB1220 de colór Verde, RectangularDimensiones: L x a x al = 61 x 43 x 31,5 cm con tapa y cerradura	45,35 €	19,000	861,65 €
5	GRR30105	ud	Extensión Rain Bird VB1220E para arqueta VB1220			
6	GRR30106	ud	Dimensiones: L x a x al = 61 x 44 x 18 cm sin tapa Rejilla Rain Bird VB1220G para VB1220	37,00 € 42,00 €	19,000 19,000	703,00 € 798,00 €

TOTAL

8.940,98 €

Subcapítulo		04	SISTEMA CENTRAL DE PROGRAMACIÓN		
Tarea		01	Sistema de programación		

1	GRR40101	ud	Software NIMBUS II sobre CD-ROM y manual Software Weather sobre CD-ROM y manual Software Freedom Software Freedom Pad Software Smart Sensor Nimbus II Utilidades Gráficas y Detalle Estación Capacidad del sistema: 3 campos de Golf de 18 hoyos Ordenador* respetando las especificaciones Rain Bird con monitor 17'' e impresora Instalación del software, programación de la base de datos 1 año de asistencia para el ordenador 1 día de formación Rain Bird Sistema Rain Bird NIMBUS II SATELITES Permite la operación de 224 satélites de 24 estaciones Incluye: Módulo interfaz MIM - 230V* Ordenador :Pentium® 4 2.8 MHz 512 Mb de RAM, carta vídeo 16 Mb mínimo Disco Duro de 40Gb Monitor 17'' TFT, Resolución Mínima: 1024 x 768 Entorno operativo: Windows XP Pro Ratón, Teclado, Unidad CD-ROM Modem 56KB, Impresora, 1 puerto Serie y 1 puerto HUB USB con 2 puertos adicionales	28.200,00 €	1,000	28.200,00 €
TOTAL						
					28.200,00 €	
296						

Subcapítulo			04	SISTEMA CENTRAL DE PROGRAMACIÓN		
Tarea			02	Protección antidescarga		
1	GRR40201	ud	Protección anti-descarga Rain bird MSP-1 (P - 144)	400,00 €	1,000	400,00 €
2	GRR40202	ud	Platina de sujección a pica de Tierra Rain Bird : MGP-1 (P - 145)	175,00 €	1,000	175,00 €
TOTAL						575,00 €

Subcapítulo			04	SISTEMA CENTRAL DE PROGRAMACIÓN		
Tarea			03	Sistema de detección de tormentas		
1	GRR40301	ud	Sistema de detección de tormentas Rain Bird DT- Lightning (P - 146)	3.000,00 €	1,000	3.000,00 €
2	GRR40302	ud	Cajetín ISOLMAX con interruptores de aislamiento (P - 147)	3.300,00 €	1,000	3.300,00 €
3	GRR40303	ud	Transformador para DT-Lightning TF (P - 148)	333,00 €	1,000	333,00 €
TOTAL						6.633,00 €

Subcapítulo			05	PROGRAMADORES SATÉLITE		
-------------	--	--	----	------------------------	--	--

1	GRR50001	ud	Satélite Electrónico Rain Bird PAR+ES 162S - 2 - WIRE16 estaciones con interruptores manuales de estaciones extensión hasta 72 con módulos de 8 estaciones(OSM-S)Pedestal de plástico ABS termoformadoTensión 230 V - 50 Hz	3.250,00 €	8,000	26.000,00 €
2	GRR50002	ud	Módulo adicional de 8 estaciones Rain Bird OSM-S, con interruptores manuales de estaciones para PAR+ES 162S - 2 - WIRE (máximo de 7/satélite)	700,00 €	37,000	25.900,00 €
TOTAL						51.900,00 €

Subcapítulo	06		CABLE ELÉCTRICO PARA SISTEMAS SATÉLITE			
			Cable Rain Bird COMUNICACION : 2x2,5 mm ²			
1	GRR60001	m	Conductor de cobre rígido, doble recubrimiento PE-PE entre satélites PAR+ES y módulo interfaz MIM	1,36 €	2.000,000	2.720,00 €
			Cable de mando Rain Bird CO125240500: 1 x 2,5 mm ²			
2	GRR60002	m	Conductor de cobre rígido, doble recubrimiento PVC-PE entre satélites PAR+ES y solenoides	0,71 €	112.300,000	79.733,00 €
			Cable común Rain Bird CO125240500: 1 x 2,5 mm ²			
3	GRR60003	m	Conductor de cobre rígido, doble recubrimiento PVC-PE entre satélites PAR+ES y solenoides	0,71 €	17.000,000	12.070,00 €
			Conexiones eléctricas Rain Bird "Quick Connect"			
4	GRR60004	ud	DBY estancas, empalme máximo de 3 hilos de 2,5mm ² .	1,81 €	1.400,000	2.534,00 €

5	GRR60005	m	Cable 230V Rain Bird MW1325 3 x 2,5 mm ² para satélites PAR+ES	0,91 €	1.665,000	1.515,15 €
6	GRR60006	m	Cable 230V Rain Bird MW1360 3 x 6 mm ² para satélites PAR+ES	1,25 €	465,000	581,25 €
TOTAL						99.153,40 €

Subcapítulo	07	TUBERÍAS Y ACCESORIOS				
Tarea	01	Tuberías				
1	GRR70101	m	Tubería de Polietileno de Alta Densidad PE63-PN10, D=50 mm	1,84 €	10.400,000	19.136,00 €
2	GRR70102	m	Tubería de Polietileno de Alta Densidad PE63-PN10, D=63 mm (P - 158)	2,91 €	5.550,000	16.150,50 €
3	GRR70103	m	Tubería de Polietileno de Alta Densidad PE63-PN10, D=90 mm (P - 159)	5,89 €	760,000	4.476,40 €
4	GRR70104	m	Tubería de Polietileno de Alta Densidad PE63-PN10, D=110 mm (P - 160)	8,72 €	1.520,000	13.254,40 €
5	GRR70105	m	Tubería de Polietileno de Alta Densidad PE63-PN10, D=125 mm (P - 161)	10,73 €	330,000	3.540,90 €
6	GRR70106	m	Tubería de Polietileno de Alta Densidad PE63-PN10, D=140 mm (P - 162)	13,47 €	1.650,000	22.225,50 €
7	GRR70107	m	Tubería de Polietileno de Alta Densidad PE100-PN10, D=200 mm (P - 163)	27,45 €	80,000	2.196,00 €
TOTAL						80.979,70 €

Subcapítulo	07	TUBERÍAS Y ACCESORIOS				
Tarea	02	Válvulas manuales de compuerta				

1	GRR70201	ud	Válvula manual DN 50 para tubería Ø 63 mm (P - 164)	80,00 €	56,000	4.480,00 €
2	GRR70202	ud	Válvula manual DN 80 para tubería Ø 90 mm (P - 165)	110,00 €	23,000	2.530,00 €
3	GRR70203	ud	Válvula manual DN 100 para tubería Ø 110 mm (P - 166)	138,05 €	6,000	828,30 €
4	GRR70204	ud	Válvula manual DN 125 para tubería Ø 125/140 mm (P - 167)	198,60 €	12,000	2.383,20 €
5	GRR70205	ud	Válvula manual DN 200 para tubería Ø 200 mm (P - 168)	403,00 €	1,000	403,00 €

TOTAL 10.624,50 €

Subcapítulo		07	TUBERÍAS Y ACCESORIOS			
Tarea		03	Válvulas de drenaje / Ventosas			
1	GRR70301	ud	Válvula de drenaje con arqueta (P - 169)	21,78 €	4,000	87,12 €
2	GRR70302	ud	Ventosa con arqueta (P - 170)	180,00 €	4,000	720,00 €
			TOTAL			807,12 €

Subcapítulo		08	ESTACIÓN DE BOMBEO			
-------------	--	----	--------------------	--	--	--

1	GRR80001	ud	Estación de Bombeo Rain Bird 3 x CR45-5- 2Caudal : 138 m3/hPresión: 9,0 bar 3 x 18,5 kWEquipada con:Variador electronico de velocidad, Caudalímetro electrónico y filtro con purga automáticaCuadro eléctrico de mandoAspiración: tuberías, válvula de pie y válvula de drenajeBomba Jockey : J CR 10- 10Bomba de cebado con válvula manual 3 viasVálvula reguladora de presión mantiene presión en válvula de pieControl de fallo de faseFiltro auto limpianteSoftware Pump Manager	45.093,00 €	1,000	45.093,00 €
TOTAL						45.093,00 €

Subcapítulo	09	ACCESORIOS		
Tarea	06	Filtros		
1	GRR90601	ud	Filtro Automático Autolimpiante Configuración Vertical u Horizontal Presión Máxima : 10 bar.	30.600,00 €
				1,000
				30.600,00 €
				301

Rain Bird BSF8-3 : 170 m³/h (P - 172)

TOTAL

30.600,00 €

Capítulo		05	CONSTRUCCIÓN DE GREENS, ANTEGREENS, TEES Y BUNKERS		484.912,74 €
Subcapítulo		01	GREENS		
Tarea		01	Excavaciones		
1	GCG10101	m3	Excavación en zona de desmante, en cualquier tipo de terreno excepto roca, para caja de greens, antegreen y búnkers, con medios mecánicos, incluso carga, transporte y acopio para posterior utilización en la formación de terraplén. (P - 16)	2,19 €	3.540,715 7.754,17 €
2	GCG10102	m3	Excavación en roca en zona de desmante, para caja de greens, antegreen y búnkers, con medios mecánicos, carga y transporte a vertedero, incluso canon de vertedero y permisos necesarios, si es el caso.	8,73 €	393,413 3.434,50 €
3	GCG10103	m3	Excavación en zanja, en cualquier tipo de terreno excepto roca, con medios mecánicos, para ejecución de drenaje de greens, antegreens y búnkers, incluso extracción de tierras a los bordes, reperfilado de fondos y laterales, compactación del fondo y carga y transporte de tierras a lugar de acopio. (P - 18)	3,37 €	104,910 353,55 €

302

4	GCG10104	m2	Acabado y refino de taludes y fondo de excavación, con medios mecánicos y/o manuales, en zonas de green, antegreen y búnker (P - 19)	0,57 €	7.693,400	4.385,24 €
TOTAL						15.927,45 €

Subcapítulo	01		GREENS			
Tarea	02		Drenaje (Red terciaria)			
1	GCG10000	m	Drenaje con tubo ranurado de PVC de D=110 mm, en zona de greens y antegreen, relleno con material filtrante, las gravas serán las especificadas en planos. La zanja será de 20 cm de ancura por 25 cm de altura según especificado en planos, la pendiente de los tubos no será inferior al 0,5% en ningún caso. Incluso parte proporcional de accesorios y piezas especiales, suministro y montaje de la tubería totalmente probada y unión a la red de drenaje secundaria. (P - 15)	6,72 €	2.098,200	14.099,90 €
2	GCG10202	m3	Suministro y relleno de grava, extendida y compactada en zanja de drenaje, con medios mecánicos y/o manuales, condiciones de granulometría según planos (P - 20)	25,71 €	86,030	2.211,83 €
3	GCG10204	u	Arqueta de limpieza para drenaje de greens, situada en la parte superior de cada green según especificado en planos, de polipropileno de dimensiones 35x35x60 cm, montado manual de piezas machi-hembradas, sobre solera de hormigón, incluso excavación, tapa, parte proporcional de elementos auxiliares y conexión a la red de drenaje del green de 110 mm de diámetro. Totalmente instalada. (P - 21)	39,34 €	20,000	786,80 €

4	GCG10205	u	Arqueta de salida para drenaje de greens, situada en la parte inferior de cada green o antegreen, según especificado en planos, de polipropileno de dimensiones 35x35x60 cm, montado manual de piezas machi-hembradas, sobre solera de hormigón, incluso excavación, tapa, parte proporcional de elementos auxiliares. Totalmente instalada. (P - 22)	39,34 €	20,000	786,80 €
TOTAL						17.885,34 €

Subcapítulo	01	GREENS				
Tarea	03	Rellenos				
1	GCG10301	m3	Suministro de arena silíceo para la construcción de greens según especificaciones USGA, acopiada en obra en lugar aprobado por la Dirección de Obra con la finalidad de evitar contaminación, para posterior mezcla con turba para obtener el sustrato en greens. (P - 23)	27,35 €	2.622,750	71.732,21 €
2	GCG10302	m3	Suministro de turba rubia tipo Sphagnum enriquecida con fertilizantes, acopiada en lugar adecuado para la correcta conservación, hasta la mezcla con arena silíceo para la formación de sustrato en greens y tees, de fibra corta, homogeneizada y de longitud final según indicaciones de la Dirección de Obra. (P - 24)	31,85 €	217,691	6.933,46 €
3	GCG10303	m3	Suministro y acopio de gravas de granulometría según especificada en planos, para formación de capa drenante en greens (P - 25)	20,79 €	1.258,920	26.172,95 €

4	GCG10304	m2	Transporte desde zona de acopio, extendido y compactación de capa de grava para la construcción de capa drenante en greens, de 15 cm de espesor y condiciones según especificadas en planos. (P - 26)	0,91 €	8.392,800	7.637,45 €
5	GCG10307	m3	Operación de mezclado de sustrato para greens y tees, formado por mezcla de arena silíceo y turba rubia tipo Sphagnum, en proporción 12:1 (12 de arena silíceo por 1 de turba), aporte y mezcla de fertilizante (0,20,10) enriquecido con magnesio, azufre y microelementos, en dosis de 300 gr/m3, aporte y mezcla de enmienda caliza si es necesario el ajuste del PH. Realizado con medios mecánicos, en lugar apropiado fuera del ámbito de greens o tees. Según indicaciones de la Dirección de Obra. (P - 27)	7,00 €	2.840,441	19.883,09 €
6	GCG10309	m2	Extendido y compactación de sustrato en greens, con medios mecánicos, sobre capa de grava, nivelación y compactación, de 30 cm de espesor uniforme en toda la superficie del green, dejando la superficie en condiciones óptimas para la siembra (P - 28)	1,20 €	8.742,500	10.491,00 €
TOTAL						142.850,15 €

Subcapítulo	01	GREENS
Tarea	04	Preparación y Siembra

1	GCG10401	m2	Preparación de lecho de siembra en greens y tees, limpieza de la superficie de siembra de elementos indeseables, incorporación de fertilizante mineral y enminedas orgánicas y/o químicas mediante rotovator en una profundidad de 5 cm, perfilado definitivo, compactación ligera y rastrillado de la superficie de siembra, incluso comprobación del espesor del lecho de siembra según especificado en planos. (P - 29)	0,90 €	8.392,800	7.553,52 €
2	GCG10402	m2	Siembra en zona de green, con medios mecánicos, con dos pases cruzados a mitad de dosificación, especie Agrostis stolonífera (T-1) 100%, con una dotación de 8 gr/m2, incluso rulado posterior y pase de máquina rastrilladora, según indicaciones de la Dirección de Obra. Medida la superficie realmente ejecutada. (P - 30)	1,73 €	8.392,800	14.519,54 €
3	GCG10410	m2	Abonado en greens con abono complejo de liberación lenta de alto contenido en fósforo con abonadora manual tipo Scott dotación 25 gr/m2 y enmienda Agrosil a 40 gr/m2. (P - 31)	0,80 €	8.392,800	6.714,24 €
TOTAL						28.787,30 €

Subcapítulo	01	GREENS
Tarea	05	Otros

1	GCG10501	m2	Lámina separadora de polietileno colocada en perímetro de greens, anclada a lo largo de todo su perímetro, incluso preparación de la zona, cortes, solapes y mermas, totalmente colocada (P - 32)	5,43 €	660,780	3.588,04 €
---	----------	----	---	--------	---------	------------

2	GCG10502	m	Banda continua de plástico de color, de 30 cm de ancho, colocada a lo largo de la zanja o zonas designadas por la Dirección de Obra, como malla señalizadora (P - 33)	0,26 €	2.098,200	545,53 €
3	GCG10503	m	Suministro y colocación de conductor de cobre de sección 1x1,5 mm ² , para localización de perímetros de greens, tuberías perforadas de drenaje, en greens y búnkers o lugar indicado por la Dirección de Obra. Colocada a un mínimo de 30 cm de profundidad, incluso piezas especiales de conexión, totalmente colocado. (P - 34)	0,60 €	1.468,390	881,03 €
TOTAL						5.014,60 €

Subcapítulo	02		ANTEGREENS			
Tarea	01		Excavaciones			
1	GCG10101	m3	Excavación en zona de desmonte, en cualquier tipo de terreno excepto roca, para caja de greens, antegreen y búnkers, con medios mecánicos, incluso carga, transporte y acopio para posterior utilización en la formación de terraplén. (P - 16)	2,19 €	385,560	844,38 €
2	GCG10102	m3	Excavación en roca en zona de desmonte, para caja de greens, antegreen y búnkers, con medios mecánicos, carga y transporte a vertedero, incluso canon de vertedero y permisos necesarios, si es el caso.	8,73 €	42,840	373,99 €

3	GCG10103	m3	Excavación en zanja, en cualquier tipo de terreno excepto roca, con medios mecánicos, para ejecución de drenaje de greens, antegreens y bunkers, incluso extracción de tierras a los bordes, reperfilado de fondos y laterales, compactación del fondo y carga y transporte de tierras a lugar de acopio. (P - 18)	3,37 €	32,140	108,31 €
4	GCG10104	m2	Acabado y refino de taludes y fondo de excavación, con medios mecánicos y/o manuales, en zonas de green, antegreen y búnker (P - 19)	0,57 €	2.142,000	1.220,94 €
TOTAL						2.547,62 €

Subcapítulo	02	ANTEGREENS				
Tarea	02	Drenaje (Red Terciaria)				
1	GCG10000	m	Drenaje con tubo ranurado de PVC de D=110 mm, en zona de greens y antegreen, relleno con material filtrante, las gravas serán las especificadas en planos. La zanja será de 20 cm de ancura por 25 cm de altura según especificado en planos, la pendiente de los tubos no será inferior al 0,5% en ningún caso. Incluso parte proporcional de accesorios y piezas especiales, suministro y montaje de la tubería totalmente probada y unión a la red de drenaje secundaria. (P - 15)	6,72 €	642,600	4.318,27 €
2	GCG10202	m3	Suministro y relleno de grava, extendida y compactada en zanja de drenaje, con medios mecánicos y/o manuales, condiciones de granulometría según planos (P - 20)	25,71 €	26,350	677,46 €
TOTAL						4.995,73 €

Subcapítulo	02		ANTEGREENS			
Tarea	03		Rellenos			
1	GCG10301	m3	Suministro de arena silícea para la construcción de greens según especificaciones USGA, acopiada en obra en lugar aprobado por la Dirección de Obra con la finalidad de evitar contaminación, para posterior mezcla con turba para obtener el sustrato en greens. (P - 23)	27,35 €	535,500	14.645,93 €
2	GCG10302	m3	Suministro de turba rubia tipo Sphagnum enriquecida con fertilizantes, acopiada en lugar adecuado para la correcta conservación, hasta la mezcla con arena silícea para la formación de sustrato en greens y tees, de fibra corta, homogeneizada y de longitud final según indicaciones de la Dirección de Obra. (P - 24)	31,85 €	42,668	1.358,98 €
3	GCG10307	m3	Operación de mezclado de sustrato para greens y tees, formado por mezcla de arena silícea y turba rubia tipo Sphagnum, en proporción 12:1 (12 de arena silícea por 1 de turba), aporte y mezcla de fertilizante (0,20,10) enriquecido con magnesio, azufre y microelementos, en dosis de 300 gr/m3, aporte y mezcla de enmienda caliza si es necesario el ajuste del PH. Realizado con medios mecánicos, en lugar apropiado fuera del ámbito de greens o tees. Según indicaciones de la Dirección de Obra. (P - 27)	7,00 €	578,168	4.047,18 €
4	GCG10309	m2	Extendido y compactación de sustrato en greens, con medios mecánicos, sobre capa de grava, nivelación y compactación, de 30 cm de espesor uniforme en toda la superficie del green, dejando la superficie en condiciones óptimas para la siembra (P - 28)	1,20 €	2.570,400	3.084,48 €

309

TOTAL **23.136,56 €**

Subcapítulo	02	ANTEGREENS	
Tarea	05	Otros	

1	GCG10502	m	Banda continua de plástico de color, de 30 cm de ancho, colocada a lo largo de la zanja o zonas designadas por la Dirección de Obra, como malla señalizadora (P - 33)	0,26 €	642,600	167,08 €
---	----------	---	---	--------	---------	----------

TOTAL **167,08 €**

Subcapítulo	03	TEES	
Tarea	01	Excavaciones	

1	GCT20103	m3	Excavación en zanja, en cualquier tipo de terreno excepto roca, con medios mecánicos, para ejecución de drenaje de tees, incluso extracción de tierras a los bordes, reperfilado de fondos y laterales, compactación del fondo y carga y transporte de tierras a lugar de acopio. (P - 58)	3,37 €	9,000	30,33 €
---	----------	----	--	--------	-------	---------

TOTAL **30,33 €**

Subcapítulo	03	TEES	
Tarea	02	Drenaje (Red terciaria)	

1	GCT20201	m	Drenaje con tubo ranurado de PVC de D=110 mm, en zona de tees, relleno con material filtrante, las gravas serán las mismas que las utilizadas para la capa drenante del tee. La zanja será de 20 cm de anchura por 25 cm de altura según especificado en planos, la pendiente de los tubos no será inferior al 0,5% en ningún caso. Incluso parte proporcional de accesorios y piezas especiales, suministro y montaje de la tubería totalmente probada. (P - 59)	6,72 €	180,000	1.209,60 €
2	GCT20202	m3	Suministro y relleno de grava, extendida y compactada en zanja de drenaje, con medios mecánicos y manuales, condiciones de granulometría según planos (P - 60)	25,71 €	7,380	189,74 €
TOTAL						1.399,34 €

Subcapítulo	03			TEES		
Tarea	03			Rellenos		
1	GCT20301	m3	Relleno de subbase de tees, para formación de la plataforma en altura, con material de la propia obra, con medios mecánicos, compactación en capas no mayores a 20 cm de espesor hasta el 95% del PN y formación de pendientes para evacuación de aguas (1% hacia atrás) según incitaciones de la Dirección de Obra. (P - 61)	3,98 €	4.480,800	17.833,58 €
2	GCT20310	m3	Carga, transporte y extendido de tierra vegetal de la propia obra, acopiada previamente tras el desbroce, en zonas de tees, en una capa uniforme de 20 cm de espesor, sobre relleno de plataforma de tees y debajo del sustrato de siembra, previo cribado para eliminar partículas de diámetro mayor	1,13 €	1.792,320	2.025,32 €
						311

a 2,5 cm. (P - 66)

3	GCT20302	m3	Suministro de arena silíceas para la construcción de tees según especificado en planos, acopiada en obra en lugar aprobado por la Dirección de Obra con la finalidad de evitar contaminación, para posterior mezcla con turba para obtener el sustrato en tees. (P - 62)	27,35 €	896,160	24.509,98 €
4	GCT20303	m3	Suministro de turba rubia tipo Sphagnum enriquecida con fertilizantes, acopiada en lugar adecuado para la correcta conservación, hasta la mezcla con arena silíceas para la formación de sustrato en greens y tees, de fibra corta, homogeneizada y de longitud final según indicaciones de la Dirección de Obra. (P - 63)	31,85 €	74,381	2.369,03 €
5	GCT20305	m3	Operación de mezclado de sustrato para greens y tees, formado por mezcla de arena silíceas y turba rubia tipo Sphagnum, en proporción 12:1 (12 de arena silíceas por 1 de turba), aporte y mezcla de fertilizante (0,20,10) enriquecido con magnesio, azufre y microelementos, en dosis de 300 gr/m3, aporte y mezcla de enmienda caliza si es necesario el ajuste del PH. Realizado con medios mecánicos, en lugar apropiado fuera del ámbito de greens o tees. Según indicaciones de la Dirección de Obra. (P - 64)	7,00 €	970,541	6.793,79 €

6	GCT20306	m2	Extendido y compactación de sustrato en tees, con medios mecánicos, sobre capa de grava, nivelación y compactación, de 20 cm de espesor uniforme en toda la superficie del tee, dejando la superficie en condiciones óptimas para la siembra (P - 65)	1,05 €	8.961,600	9.409,68 €
---	----------	----	---	--------	-----------	------------

TOTAL

62.941,38 €

Subcapítulo	03	TEES				
Tarea	04	Preparación y Siembra				
1	GCT20401	m2	Preparación de lecho de siembra en greens y tees, limpieza de la superficie de siembra de elementos indeseables, incorporación de fertilizante mineral y enminedas orgánicas y/o químicas mediante rotovalor en una profundidad de 5 cm, perfilado definitivo, compactación ligera y rastrillado de la superficie de siembra, incluso comprobación del espesor del lecho de siembra según especificado en planos. (P - 67)	1,87 €	8.961,600	16.758,19 €
2	GCT20402	m2	Siembra en zona de tee, con medios mecánicos, con dos pases cruzados a mitad de dosificación, especies Lolium perenne (3 variedades) 60% y Poa pratensis (2 variedades) 40%, con una dotación de 8 gr/m2, incluso, rulado posterior y pase de máquina rastrilladora, según indicaciones de la Dirección de Obra. Medida la superficie realmente ejecutada. (P - 68)	1,63 €	8.961,600	14.607,41 €
3	GCT20410	m2	Abonado en tees con abono complejo de liberación lenta de alto contenido en fósforo con abonadora manual tipo Scott 25 gr/m2 y enmienda Agrosil a 40 gr/m2. (P - 69)	0,80 €	8.961,600	7.169,28 €

TOTAL

38.534,88 €

Subcapítulo	03		TEES			
Tarea	05		Otros			
1	GCT20502	m	Banda continua de plástico de color, de 30 cm de ancho, colocada a lo largo de la zanja o zonas designadas por la Dirección de Obra, como malla señalizadora (P - 70)	0,26 €	180,000	46,80 €
				TOTAL		46,80 €

Subcapítulo	04		BUNKERS			
Tarea	01		Excavación			
1	GCB30101	m3	Excavación en zona de desmante, en cualquier tipo de terreno excepto roca, para caja de greens, antegreen y búnkers, con medios mecánicos, incluso carga, transporte y acopio para posterior utilización en la formación de terraplén. (P - 5)	2,19 €	9.506,970	20.820,26 €
2	GCB30102	m3	Excavación en roca en zona de desmante, para caja de greens, antegreen y búnkers, con medios mecánicos, carga y transporte a vertedero, incluso canon de vertedero y permisos necesarios, si es el caso.	8,73 €	1.056,330	9.221,76 €
3	GCB30103	m3	Excavación en zanja, en cualquier tipo de terreno excepto roca, con medios mecánicos, para ejecución de drenaje de greens, antegreens y búnkers, incluso extracción de tierras a los bordes, reperfilado de fondos y laterales, compactación del fondo y carga y transporte de tierras a lugar de acopio. (P - 7)	3,37 €	64,020	215,75 €

314

4	GCB30104	m2	Acabado y refino de taludes y fondo de excavación, con medios mecánicos y/o manuales, en zonas de green, antegreen y búnker (P - 8)	0,57 €	7.682,400	4.378,97 €
TOTAL						34.636,74 €

Subcapítulo	04	BUNKERS				
Tarea	02	Drenaje (Red terciaria)				
1	GCB30201	m	Drenaje con tubo ranurado de PVC de D=110 mm, en zona de bunkers, relleno con material filtrante, las gravas serán las mismas que las utilizadas para la capa drenante del green. La zanja será de 20 cm de ancura por 25 cm de altura según especificado en planos, la pendiente de los tubos no será inferior al 0,5% en ningún caso. Incluso parte proporcional de accesorios y piezas especiales, suministro y montaje de la tubería totalmente probada y unión a la red de drenaje secundaria. (P - 9)	6,72 €	1.280,400	8.604,29 €
2	GCB30202	m3	Suministro y relleno de grava, extendida y compactada en zanja de drenaje, con medios mecánicos y/o manuales, condiciones de granulometría según planos (P - 10)	25,71 €	52,500	1.349,78 €
3	GCB30203	u	Acceso para limpieza de tubería de drenaje corrugada, formado por tubería de PVC de 110 mm de diámetro de 5 m de longitud, con codo y unión a tubería de drenaje para limpieza, tapón final y arqueta pequeña redonda tipo riego para registro, totalmente colocado. (P - 11)	32,16 €	63,000	2.026,08 €
TOTAL						11.980,14 €

Subcapítulo	04	BUNKERS			
Tarea	03	Rellenos			
1	GCB30302 m2	Suministro y extendido de arena silíceas para la construcción de búnkers en capa de 15 cm de espesor con medios mecánicos, de características especificadas en planos (misma arena a la utilizada en búnkers), incluso rastrillado final.	4,16 €	8.002,500	33.290,40 €
TOTAL					33.290,40 €

Subcapítulo	04	BUNKERS			
Tarea	04	Tepes			
1	GJA50001 m2	Suministro y colocación de tepes de 2,5x0,4 m2 y 14 mm de espesor formados por una mezcla de simientes del tipo determinado por la Dirección de Obra, plantada sobre arena, incluye el labrado y despedregado del terreno, el rastrillado manual, el abono mineral de liberación lenta para césped (20-5-8-2) de 400 kg/ha, la colocación de los tepes a rompejunta, el relleno de las juntas con arena, el remate con los pavimentos, la fijación con piquetas de 20 cm en los puntos necesarios, el paso de rodillo, el mantenimiento y la señalización de la nueva plantación hasta la recepción de la obra (P - 72)	7,60 €	7.680,000	58.368,00 €
TOTAL					58.368,00 €

Subcapítulo	04	BUNKERS			
Tarea	05	Otros			

1	GCB30401	m2	Consolidación manual de taludes y bordes de búnkers, con medios manuales, protección contra la escorrentía durante la construcción, hasta conseguir una pendiente adecuada para su correcta conservación, según indicaciones de la Dirección de Obra. (P - 13)	2,04 €	1.000,000	2.040,00 €
2	GCB30402	m	Banda continua de plástico de color, de 30 cm de ancho, colocada a lo largo de la zanja o zonas designadas por la Dirección de Obra, como malla señalizadora (P - 14)	0,26 €	1.280,400	332,90 €
TOTAL						2.372,90 €

Capítulo		06	GESTIÓN DEL AGUA	302.417,70 €
Subcapítulo		01	EXCAVACIONES Y RELLENOS	

1	GCL10001	m3	Excavación en cualquier tipo de terreno, excepto roca, para formación de banqueta de seguridad en perímetro de lagos, carga sobre camión, transporte y descarga en lugar de acopio para posterior uso (P - 36)	2,19 €	963,750	2.110,61 €
2	GCL10020	m2	Acabado y refino de taludes y fondo de embalse con medios mecánicos (P - 38)	0,45 €	21.858,000	9.836,10 €
3	GCL20010	m3	Excavación en zanja de anclaje de lámina, en cualquier tipo de terreno excepto roca, con medios mecánicos, para ejecución de zanja de anclaje, incluso extracción de tierras a los bordes, reperfilado de fondos y laterales, compactación del fondo y carga y transporte de tierras a lugar de acopio y/o vertedero (P - 45)	3,37 €	1.161,000	3.912,57 €

4	GCL30020	m3	Relleno y compactación de zanja de anclaje de lámina impermeabilizante, base de apoyo de muro de traviesas y trasdós, con medios mecánicos, con material seleccionado procedente de la excavación, en tongadas de espesor hasta 20 cm, con compactación del 95 % PN (P - 49)	2,98 €	2.001,000	5.962,98 €
TOTAL						21.822,26 €

Subcapítulo	02	IMPERMEABILIZACIÓN
-------------	----	--------------------

1	GCL20001	m2	Suministro y colocación de geotextil de 240gr/m2, totalmente colocado. (P - 43)	1,34 €	27.525,000	36.883,50 €
2	GCL20002	m2	Membrana de espesor 1,5 mm de una lámina de polietileno de alta densidad PEAD, resistente a la intemperie, totalmente colocada y probada, soldadura a doble cordón con solapes mínimos de 20 cm. (P - 44)	4,12 €	27.525,000	113.403,00 €
TOTAL						150.286,50 €

Subcapítulo	03	SUMINISTRO DE AGUA
-------------	----	--------------------

1	GCL1UB00	m	Suministro y colocación de tubería de polietileno PE100 de 250mm de diámetro, PN16, incluso parte proporcional de elementos de anclaje al terreno en caso necesario, totalmente colocada y probada (P - 41)	28,41 €	700,000	19.887,00 €
---	----------	---	---	---------	---------	-------------

2	GCL10000	pa	<p>Caseta de bombeo de 3,800 x 3,800 x 2,675 m interiores, que incluye, sin carácter limitativo: suministro, trasporte y montaje de paneles portantes prefabricados exteriores, paneles de cubierta, sellados e impermeabilizados, carpintería, realizado todo ello por un fabricante homologado, así como el suministro y colocación de los diversos materiales y equipos expresamente indicados en planos, canalón de recogida y tubos bajantes(PVC) de pluviales y demás suministros no indicados expresamente en este texto para su completa terminación, ejecutado de acuerdo a Pliegos Generales y Particular y según características y detalles constructivos indicados en Planos de Proyecto</p> <p>Caseta de bombeo de 3,800 x 3,800 x 2,675 m que incluye, sin carácter limitativo: excavación en cualquier tipo de terreno con medios mecánicos, incluso roca, refino, sobreexcavación y relleno con material seleccionado, según planos, compactación del fondo de excavación, losa de hormigón armado, muretes de cualquier altura, tubos pasacables, rellenos (compactados al 100% del P.M.) con suelo seleccionado, carga y</p>	8.000,00 €	1,000	8.000,00 €
3	GCL20000	pa	<p>transporte a vertedero autorizado de los productos sobrantes, sin límite de distancia, vertido y extendido se fuese necesario, incluso canon de vertido y p.p. de achique de agua, limpieza y medios auxiliares y demás actividades no descritas expresamente en este texto para su completa terminación, ejecutado de acuerdo a Pliegos Generales y Particular y según características y detalles constructivos indicados en Planos del Proyecto. (P - 42)</p>	8.000,00 €	1,000	8.000,00 €

TOTAL

35.887,00 €

Subcapítulo	04	ALIVIADEROS Y DESAGÜE				
1	GCL4U001	m	Suministro y colocación de tubería de polietileno PE100 de 280mm de diámetro, PN10, incluso parte proporcional de elementos de anclaje al terreno en caso necesario, totalmente colocada y probada (P - 51)	34,68 €	130,000	4.508,40 €
2	GCL4U002	m	Suministro y colocación de tubería de polietileno PE100 de 160mm de diámetro, PN16, incluso parte proporcional de elementos de anclaje al terreno en caso necesario, totalmente colocada y probada (P - 52)	17,64 €	165,000	2.910,60 €
3	GCL50040	u	Ejecución de arqueta de hormigón armado para accionado de válvula de vaciado, de dimensiones exteriores en planta de 1,50 x 1,50 m, de altura exterior de 1,50 m, incluso tapa y marco metálico, ejecutada sobre una capa de hormigón de limpieza de 15 cm de espesor, según se especifica en planos. (P - 53)	506,31 €	4,000	2.025,23 €
4	GCL2F324	u	Válvula de compuerta manual con bridas, de diámetro nominal 150 mm, de 10 bar de PN, de bronce, precio alto y montada en arqueta de canalización enterrada (P - 48)	325,36 €	4,000	1.301,44 €
5	GCL5XXX1	pa	Colocación de tubería de vaciado de fondo de lagos de PEAD 160 PN 10 inclusive bridas, pletinas y accesorios necesarios para anclaje de lámina impermeabilizante, arqueta de captación en fondo de embalse, totalmente terminado (P - 56)	2.500,00 €	1,000	2.500,00 €

320

TOTAL

13.245,67 €

Subcapítulo	05	RECIRCULACIÓN DEL AGUA		
1	GCL1UA60 m	Suministro y colocación de tubería de polietileno PE100 de 200mm de diámetro, PN16, incluso parte proporcional de elementos de anclaje al terreno en caso necesario, totalmente colocada y probada (P - 40)	26,92 €	290,000 7.806,80 €
2	GCL50045 u	Ejecución de arqueta de hormigón armado para captación de agua del lago, de dimensiones exteriores en planta de 1,50 x 1,50 m, de altura exterior de 2 m, incluso tapa y marco metálico, ejecutada sobre una capa de hormigón de limpieza de 15 cm de espesor, según se especifica en planos. (P - 54)	739,32 €	1,000 739,32 €
3	GCL31000 pa	Suministro e instalación de equipo de bombeo formado por una bomba vertical de 54 m3/h a 10 atm, incluso conexiones con tuberías, bridas, arandelas, manguitos, armarios para alojar los cuadros de control y protecciones, variador de frecuencia, obra civil, completamente colocado según especificaciones técnicas. (P - 50)	4.500,00 €	1,000 4.500,00 €

4	GCL10010	pa	Caseta de bombeo de 7,800 x 3,800 x 2,675 m interiores, que incluye, sin carácter limitativo: suministro, transporte y montaje de paneles portantes prefabricados exteriores, paneles de cubierta, sellados e impermeabilizados, carpintería, realizado todo ello por un fabricante homologado, así como el suministro y colocación de los diversos materiales y equipos expresamente indicados en planos, canalón de recogida y tubos bajantes(PVC) de pluviales y demás suministros no indicados expresamente en este texto para su completa terminación, ejecutado de acuerdo a Pliegos Generales y Particular y según características y detalles constructivos indicados en Planos de Proyecto.	(P - 37)	20.000,00 €	1,000	20.000,00 €
---	----------	----	---	----------	-------------	-------	-------------

5	GCL20090	pa	<p>Caseta de bombeo de 7,800 x 3,800 x 2,675 m que incluye, sin carácter limitativo: excavación en cualquier tipo de terreno con medios mecánicos, incluso roca, refino, sobreexcavación y relleno con material seleccionado, según planos, compactación del fondo de excavación, losa de hormigón armado, muretes de cualquier altura, tubos pasacables, rellenos (compactados al 100% del P.M.) con suelo seleccionado, carga y transporte a vertedero autorizado de los productos sobrantes, sin límite de distancia, vertido y extendido si fuese necesario, incluso canon de vertido y p.p. de achique de agua, limpieza y medios auxiliares y demás actividades no descritas expresamente en este texto para su completa terminación, ejecutado de acuerdo a Pliegos Generales y Particular y según características y detalles constructivos indicados en Planos del Proyecto. (P - 46)</p>	20.000,00 €	1,000	20.000,00 €
TOTAL						
53.046,12 €						

Subcapítulo	06					
		ACABADOS EN TALUDES DE LAGO				
1	GCL520B0	m	<p>Formación de muro con traviesas de tren antiguas, incluso hinca sobre material de relleno de la traviesa de soporte y unión de las traviesas horizontales, todo según planos. (P - 55)</p>	69,76 €	280,000	19.532,80 €
2	GCL21610	m3	<p>Escolleras con bloques de piedra granítica de 100 a 400 kg de peso, colocados con pala cargadora, en la zona colindante a la pasarela que cruza el lago 2 (P - 47)</p>	39,27 €	45,000	1.767,15 €

TOTAL 21.299,95 €

Subcapítulo 07 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1	GCL70001	pa	Acometida eléctrica desde centro de transformación para suministro eléctrico de los diferentes equipos electromecánicos (P - 57)	6.500,00 €	1,000	6.500,00 €
---	----------	----	--	------------	-------	------------

TOTAL 6.500,00 €

Subcapítulo 08 OTROS

1	GCL10502	m	Banda continua de plástico de color, de 30 cm de ancho, colocada a lo largo de la zanja o zonas designadas por la Dirección de Obra, como malla señalizadora (P - 39)	0,26 €	1.270,000	330,20 €
---	----------	---	---	--------	-----------	----------

TOTAL 330,20 €

Capítulo			07	SIEMBRA (ANTEGREENS,CALLES,ROUGH,OUT-ROUGH Y CP)		422.640,31 €
Subcapítulo			01	PREPARACIÓN DEL TERRENO		

1	GSJ10001	m2	Despedregado del terreno en zonas de antegreen, calle, rough, CP y CPE, a una profundidad de trabajo de 10 cm, con tractor sobre neumáticos, con equipo despedregador tipo horquilla con remolque, con una anchura de trabajo 1,66 a 2,65 m. (P - 178)	0,13 €	131.527,600	17.098,59 €
---	----------	----	--	--------	-------------	-------------

324

2	GSJ10002	m3	Carga, transporte y extendido de tierra vegetal de la propia obra, acopiada previamente tras el desbroce, en zonas de antegreens, calles, rough, CP, CPE y out-rough, en una capa uniforme de 20 cm de espesor, para recubrimiento definitivo del campo y sustrato para el césped, previo cribado para eliminar partículas de diámetro mayor a 2,5 cm. (P - 179)	0,97 €	41.219,760	39.983,17 €	
3	GSJ10003	m2	Pase cruzado de cultivador a una profundidad de 0,3 m, en zona de antegreen, calle, rough, CP y CPE, con tractor sobre neumáticos de 14,7 a 25,0 kW y anchura de trabajo 0,6 a 1,19 m. (P - 180)	0,10 €	131.527,600	13.152,76 €	
4	GSJ10004	m2	Fresado de terreno en zona de antegreen, calle, rough, CP y CPE, a una profundidad de 0,2 m, con medios mecánicos, con tractor sobre neumáticos y equipo de fresado de una amplitud de trabajo de 0,6 a 1,19 m con rodillo compactador. (P - 181)	0,24 €	131.527,600	31.566,62 €	
5	GSJ10005	m2	Moldeo fino del terreno en la zona de antegreen, calle, rough, CP y CPE, mediante el pase reiterado de rastra y rastrilladora hasta obtener la nivelación requerida según indicaciones de la Dirección de Obra. (P - 182)	0,20 €	131.527,600	26.305,52 €	
TOTAL						128.106,66	€

Subcapítulo	02		ABONOS Y ENMIENDAS			
1	GSJ20003	m2	Abonado en antegreenes con abono complejo de fondo de alto contenido en fósforo con abonadora manual tipo Scott, dotación 40 gr/m2. (P - 183)	0,15 €	4.284,000	642,60 €

2	GSJ20004	m2	Abonado en calles, CP y CPE, con abono complejo de fondo de alto contenido en fósforo con tractor sobre neumáticos y abonadora de discos de 800 a 2.000 kg de capacidad de calibración hidráulica, dotación 50 gr/m2. (P - 184)	0,06 €	85.255,000	5.115,30 €
3	GSJ20005	m2	Abonado en rough con abono complejo de fondo de alto contenido en fósforo con tractor sobre neumáticos y abonadora de discos de 800 a 2.000 kg de capacidad de calibración hidráulica, dotación 50 gr/m2. (P - 185)	0,05 €	29.852,000	1.492,60 €
4	GSJ20006	m2	Abonado en out-rough con abono complejo de fondo de alto contenido en fósforo con tractor sobre neumáticos y abonadora de discos de 800 a 2.000 kg de capacidad de calibración hidráulica, dotación 50 gr/m2. (P - 186)	0,05 €	67.792,000	3.389,60 €
5	GSJ20010	ha	Acondicionamiento del suelo con enmienda de materia orgánica de origen animal perlada, con una dosificación de 1.000 kg/ha con tractor sobre neumáticos y abonadora de discos de 800 a 2.000 kg de capacidad de calibración hidráulica, en zonas de calles, rough, CP y CPE. (P - 187)	304,19 €	11,630	3.537,73 €
6	GSJ20025	m2	Incorporación al suelo de abono mineral de fondo complejo tipo 8-15-15+Mg GR, con medios manuales, en una pendiente inferior al 25%, en zona de out-rough (P - 188)	0,05 €	67.792,000	3.389,60 €
7	GSJ20030	ha	Aplicación de herbicida sistémico tipo glifosato, con equipo fumigador de precisión acoplado a tractor sobre neumáticos y altura de tratamiento de 0,4 a 0,8 m, en toda la superficie del campo de golf (P - 189)	123,00 €	22,720	2.794,56 €
TOTAL						20.361,99 €

Subcapítulo	03		SIEMBRA			
1	GSJ30001	m2	Siembra en zona de antegreen, con medios mecánicos y manuales, especies Lolium perenne (3 variedades) 60% y Poa pratensis (2 variedades) 40%, con una dotación de 30 gr/m2, incluso pase de rodillo, según indicaciones de la Dirección de Obra. Medida la superficie realmente ejecutada. (P - 190)	1,63 €	4.284,000	6.982,92 €
2	GSJ30002	m2	Siembra en zona de calle, CP y CPE, con medios mecánicos, con dos pases cruzados a mitad de dosificación, los taludes y bordes de bunkers se realizarán manualmente, especies Lolium perenne (2 variedades) 40%, Festuca rubra rubra 15%, Festuca rubra comunata 10%, y Poa pratensis (2 variedades) 35%, con una dotación de 30 gr/m2, según indicaciones de la Dirección de Obra. Medida la superficie realmente ejecutada. (P - 191)	1,62 €	85.255,000	138.113,10 €
3	GSJ30003	m2	Siembra en zona de rough con medios mecánicos, con dos pases cruzados a mitad de dosificación, los taludes y bordes de bunkers se realizarán manualmente, especies Festuca arundinácea (3 variedades) 90% y Poa pratensis 10%, con una dotación de 40 gr/m2, según indicaciones de la Dirección de Obra. Medida la superficie realmente ejecutada. (P - 192)	1,62 €	29.852,000	48.360,24 €
4	GSJ30004	m2	Siembra en zona de out-rough con medios mecánicos, con dos pases cruzados a mitad de dosificación, especie Festuca ovina 100%, con una dotación de 20 gr/m2, según indicaciones de la Dirección de Obra. Medida la superficie realmente ejecutada. (P - 193)	0,89 €	86.657,000	77.124,73 €

TOTAL 270.580,99 €

Subcapítulo	04	OPERACIONES POSTERIORES A LA SIEMBRA		
-------------	----	--------------------------------------	--	--

1	GSJ40001	m2	Doble pase de rodillo posterior a la siembra en zona de antegreen, calle, rough, CP y CPE (P - 194)	0,03 €	119.689,000	3.590,67 €
---	----------	----	---	--------	-------------	------------

TOTAL 3.590,67 €

Capítulo	08	JARDINERIA		99.840,00 €
Subcapítulo	1	ARBOLADO A IMPLANTAR		

1	GJR040020	ud	Suministro y plantación de Carpinus betulus (Carpe). Tamaño 12-15 cm perímetro, incluso riego y abonado	51,00 €	50,000	2.550,00 €
2	GJR040021	ud	Suministro y plantación de Albizia lophanta (Albizia). Tamaño 16-18 cm perímetro, incluso riego y abonado	56,00 €	40,000	2.240,00 €
3	GJR040022	ud	Suministro y plantación de Aesculus hippocastanum (Castaño de Indias). Tamaño 2-3,5 m, incluso riego y abonado	102,00 €	60,000	6.120,00 €
4	GJR040023	ud	Suministro y plantación de Acer pseudoplatanus (Arce platano). Tamaño 12-15 cm perímetro, incluso riego y abonado	43,00 €	80,000	3.440,00 €
5	GJR040024	ud	Suministro y plantación de Acer negundo (Arce). Tamaño 16-18 cm perímetro, incluso riego y abonado	57,00 €	80,000	4.560,00 €

6	GJR040025	ud	Suministro y plantación de Platanus hispanica (Platano falso). Tamaño 12-15 cm perímetro, incluso riego y abonado	48,00 €	40,000	1.920,00 €
7	GJR040026	ud	Suministro y plantación de Morus alba (Morera). Tamaño 2-2,5 m, incluso riego y abonado	100,00 €	40,000	4.000,00 €
8	GJR040027	ud	Suministro y plantación de Betula pendula (Abedul). Tamaño 12-15 cm perímetro, incluso riego y abonado	73,00 €	60,000	4.380,00 €
9	GJR040028	ud	Suministro y plantación de Populus nigra (Chopo negro). Tamaño 18-20 cm perímetro, incluso riego y abonado	47,00 €	60,000	2.820,00 €
10	GJR040029	ud	Suministro y plantación de Populus alba (Chopo blanco). Tamaño 18-20 cm perímetro, incluso riego y abonado	47,00 €	50,000	2.350,00 €
11	GJR040030	ud	Suministro y plantación de, Salix babilonica (Sauce lloron). Tamaño 18-20 cm perímetro, incluso riego y abonado	69,00 €	10,000	690,00 €
12	GJR040031	ud	Suministro y plantación de Cupresus sempervirens (Ciprés común). Tamaño 2-3 m, incluso riego y abonado	106,00 €	10,000	1.060,00 €
13	GJR040032	ud	Suministro y plantación de Prunus pisardi. Tamaño 2-3, incluso riego y abonado	95,00 €	20,000	1.900,00 €
14	GJR040033	ud	Suministro y plantación de Tilia Platyphyllos (Tilo común). Tamaño 12-15 cm perímetro, incluso riego y abonado	76,00 €	20,000	1.520,00 €
15	GJR040034	ud	Suministro y plantación de Tilia tomentosa (Tilo plateado). Tamaño 12-15 cm perímetro, incluso riego y abonado	84,00 €	20,000	1.680,00 €
16	GJR040035	ud	Suministro y plantación de Fraxinus excelsor (Fresno). Tamaño 12-15 cm perímetro, incluso riego y abonado	28,00 €	20,000	560,00 €

17	GJR040036	ud	Suministro y plantación de Abies pinsapo (Pinsapo). Tamaño 2m, incluso riego y abonado	120,00 €	50,000	6.000,00 €
18	GJR040037	ud	Suministro y plantación de Abies alba (Abeto blanco). Tamaño 2m, incluso riego y abonado	120,00 €	50,000	6.000,00 €
19	GJR040038	ud	Suministro y plantación de Picea orientalis (Picea oriental). Tamaño 2m, incluso riego y abonado	125,00 €	40,000	5.000,00 €
20	GJR040039	ud	Suministro y plantación de Picea omorika purik (Picea de servia). Tamaño 2m, incluso riego y abonado	138,00 €	30,000	4.140,00 €
21	GJR040040	ud	Suministro y plantación de Cedrus Libani (Cedro del Libano). Tamaño 3-4 m, incluso riego y abonado	210,00 €	50,000	10.500,00 €
22	GJR040041	ud	Suministro y plantación de Cedrus deodara (Cedro del Himalaya). Tamaño 2-3 m, incluso riego y abonado	160,00 €	40,000	6.400,00 €
23	GJR040042	ud	Suministro y plantación de Pinus silvetris (Pino silvestre). Tamaño 2-2,5 m, incluso riego y abonado	140,00 €	40,000	5.600,00 €
24	GJR040043	ud	Suministro y plantación de Pinus nigra arnold (Pino negral). Tamaño 2-2,5 m, incluso riego y abonado	140,00 €	40,000	5.600,00 €
25	GJR040044	ud	Suministro y plantación de Cupressocyparis leylandii (Leylandi). Tamaño 1,5-2 m, incluso riego y abonado	90,00 €	45,000	4.050,00 €
26	GJR040045	ud	Suministro y plantación de Picea pungens (Picea azul). Tamaño 1,5-2 m, incluso riego y abonado	140,00 €	20,000	2.800,00 €
27	GJR040046	ud	Suministro y plantación de Sorbus Aucuparia (Serbal de los Cazadores). Tamaño 12-15 cm perímetro, incluso riego y abonado	49,00 €	40,000	1.960,00 €
TOTAL						99.840,00 €

Capítulo	09	CAMINOS	49.201,60 €
-----------------	-----------	----------------	--------------------

Subcapítulo			01	EXCAVACIONES		
1	GCA10001	m3	Excavación en zona de desmonte, en cualquier clase de terreno excepto roca, con medios mecánicos, carga sobre camión y transporte a zona de acopio o vertedero (P - 1)	3,01 €	1.840,000	5.538,40 €
TOTAL						5.538,40 €

Subcapítulo			02	FIRME		
1	GCA20001	m3	Base de zahorra artificial en caminos del campo de golf, colocada con motoniveladora y compactado del material al 98 % del PM (P - 2)	23,73 €	1.840,000	43.663,20 €
TOTAL						43.663,20 €

Capítulo			10	OBRAS COMPLEMENTARIAS		278.633,70 €
Subcapítulo			01	CERRAMIENTO PERIMETRAL		

1	GOC10001	m	Enrejado de acero de altura 2 m con acabado galvanizado con tela metálica de torsión simple con acabado galvanizado, 50 mm de paso de malla y diámetro 2,7 y 2,7 mm, y postes de tubo galvanizado de diámetro 48 mm, colocados cada 3 m sobre dados de hormigón (P - 112)	16,78 €	3.915,000	65.693,70 €
TOTAL						65.693,70 €

Subcapítulo			02	PROTECCIONES		
-------------	--	--	----	--------------	--	--

1	GOC20010	m	Malla de protección de 10 m de altura, con red de poliamida tratada, de 20x20 mm y 1,8 mm. de grosor, en paños de 5 m, incluso tensores, escuadras de 40 x 40 galvanizadas y cables de acero, colocada sobre postes de madera alquitranados cada 5 metros cimentados en cilindros de hormigón de 0,60 m de diámetro, incluso suministro, transporte, obra civil y parte proporcional de elementos auxiliares y accesorios de montaje. (P - 113)	210,00 €	720,000	151.200,00 €
2	GOC20100	m	Montaje de malla de protección de 10 m de altura, en las zonas indicadas en planos, por personal especializado, incluso maquinaria necesaria, desplazamientos y dietas (P - 114)	35,75 €	720,000	25.740,00 €
TOTAL						176.940,00 €
Subcapítulo		05		PASARELAS		
1	GOC50010	ud	Pasarela de madera de 18 metros de longitud y 2,5m de anchura para continuidad de caminos sobre lago 2, totalmente terminada y aprobada por la Dirección de Obra, incluso cimentación, suministro, transporte y colocación. (P - 115)	36.000,00 €	1,000	36.000,00 €
TOTAL						36.000,00 €
Capítulo		11		SEGURIDAD Y SALUD		29.983,00 €
1	GSS10001	pa	Partida alzada a justificar por la Seguridad y Salud en la obra (P - 195)	29.983,00 €	1,000	29.983,00 €

RESUMEN DEL PRESUPUESTO POR PARTIDAS

Capítulo	Descripción	Importe
00	REDACCIÓN DEL PROYECTO	80.000,00 €
01	TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO	19.004,23 €
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	516.888,92 €
03	RED DE DRENAJE	72.872,59 €
04	RED DE RIEGO	613.287,98 €
05	CONSTRUCCIÓN DE GREENS, ANTEGREENS, TEES, CALLES Y BUNKERS	484.912,74 €
06	GESTIÓN DEL AGUA	302.417,70 €
07	SIEMBRAS	422.640,31 €
08	JARDINERÍA	99.840,00 €
09	CAMINOS	49.201,60 €
10	OBRAS COMPLEMENTARIAS	278.633,70 €
11	SEGURIDAD Y SALUD	29.983,00 €

TOTAL PRESUPUESTO: 2.969.682,77 €

IVA (21%): 623.633,38 €

TOTAL PRESUPUESTO IVA INCLUIDO: 3.593.316,15 €

Presupuesto redactado por el Ingeniero Técnico Agrícola: Francisco Allo Gutiérrez a 10 de mayo del 2014.

Firma: