



PROYECTO FIN DE GRADO:

***“PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE UN
CAMPO DE PRÁCTICAS DE GOLF EN VALLADOLISES”***

ALUMNA: MARTA MÁXIMO GUTIÉRREZ

TUTOR: GABRIEL Á. ROS AGUILERA

FEBRERO 2014



ÍNDICE

1. MEMORIA DEL PROYECTO	7
1.1 MEMORIA DESCRIPTIVA	7
1.1.1 ANTECEDENTES.....	7
1.1.1.1 Agentes	7
1.1.1.2 Actuación a realizar y objeto del proyecto	7
1.1.1.3 Emplazamiento	7
1.1.2 INFORMACIÓN PREVIA.	8
1.1.2.1 Descripción de la parcela en la que se ubica la instalación deportiva	8
1.1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	10
1.1.3.1 Tipología y uso	10
1.1.3.2 Descripción constructiva.....	10
1.1.3.3 Cuadro de superficies/dimensiones	12
1.2 MEMORIA CONSTRUCTIVA.....	14
1.2.1 CONDICIONES GENERALES.....	14
1.2.2 ACTUACIONES PREVIAS.....	14
1.2.3 ACTUACIONES EN EL TERRENO DE JUEGO.	15
1.2.3.1 TERRENOS DE JUEGO DE CESPED NATURAL.	15
1.2.3.2 TERRENOS DE JUEGO DE CESPED ARTIFICIAL.	25
1.2.3.3 BUNKERS.....	29
1.2.3.4 LAGOS.....	30
1.2.4 EN FUNCION DE LOS CERRAMIENTOS.....	31
1.2.4.1 Cerramientos para impedir la entrada de persona ajenas al juego.	31
1.2.4.2 Cerramientos para la protección	32
1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA NORMATIVA.	33
1.3.1 NORMATIVA APLICABLE.....	33
1.3.2 CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO.	35
1.3.2.1 Seguridad estructural	35
1.3.2.2 Seguridad en caso de incendio	37
1.3.2.3 Seguridad de utilización y accesibilidad.....	37
1.3.2.4 Salubridad.....	40
1.3.2.5 Protección contra el ruido	43
1.3.2.6 Ahorro de energía.....	43
1.3.3 JUSTIFICACIÓN DE OTRAS NORMATIVAS.	43
1.4 MEMORIA DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA.	44
1.5 MEMORIA DE INSTALACIONES.	45
1.5.1 INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.....	45
1.5.2 INSTALACIONES DE RIEGO.	46
1.5.2.1 Características	46
1.5.2.2 Condiciones que deben reunir los aspersores	47
1.5.2.3 Grupo de presión.....	47
1.5.2.4 Depósito acumulador	48
1.5.2.5 Electroválvulas.....	48
1.5.2.6 Tuberías	48
1.5.3 RED DE DRENAJE.....	49



1.5.3.1 Terreno de césped artificial	49
1.5.3.2 Terrenos de césped natural	50
1.5.4 INSTALACIONES DE VESTUARIOS Y ASEOS	51
1.5.5 INSTALACIONES DE ALMACENAJE	57
1.5.5.1 Almacenaje de elementos para el mantenimiento del campo y abonos	57
1.5.6 INSTALACION CASA CLUB	57
1.6 CONTROL DE CALIDAD	58
1.7 CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO	59
1.7.1 CONSERVACIÓN DEL CÉSPED NATURAL	61
1.7.2 CONSERVACIÓN DE CÉSPED ARTIFICIAL	68
1.7.3 CONSERVACIÓN DE BUNKERS	71
1.7.4 CONSERVACIÓN DE LAGOS	73
2. PLIEGO DE CONDICIONES	75
2.1 PLIEGO DE CLAÚSULAS ADMINISTRATIVAS	75
2.1.1 DISPOSICIONES GENERALES	75
2.1.2 DISPOSICIONES FACULTATIVAS	76
2.1.3 DISPOSICIONES ECONÓMICAS	95
2.2 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	109
2.2.1 PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES Y PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA	109
2.2.2 ANEXO DE CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS	139
3. MEDICIONES Y PRESUPUESTO	144
3.1 MEDICIONES Y PRESUPUESTOS DE LAS UNIDADES DE OBRA A EJECUTAR	144
3.2 RESUMEN DE PRESUPUESTO PARA UN CAMPO DE PRÁCTICAS DE GOLF EN VALLADOLISES	174
4. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	175
4.1. CONTENIDO	175
4.2. ANTECEDENTES	175
4.2.1. IDENTIFICACIÓN	175
4.2.1.1 Productor de residuos (Promotor)	176
4.2.1.2. Poseedor de residuos (Constructor)	176
4.2.1.3 Gestor de residuos	176
4.2.2. OBLIGACIONES	177
4.2.2.1. Productor de residuos (Promotor)	177
4.2.2.2. Poseedor de residuos (Constructor)	178
4.2.2.3. Gestor de residuos	179
4.3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE	180
4.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA, CODIFICADOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002	182
4.5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD GENERADA DE RESIDUOS, EN M3 Y TN.	185
4.6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.	187
4.7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA	188



4.8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA	189
4.9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.	191
4.10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.	192
5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	194
6. RELACIONES DE PLANOS.....	195



1. MEMORIA DEL PROYECTO

1.1 MEMORIA DESCRIPTIVA.

1.1.1 ANTECEDENTES.

1.1.1.1 Agentes

Con motivo de la realización del Proyecto Fin de Grado de la titulación Ingeniería de Edificación, de la Universidad Politécnica de Cartagena, se redacta el PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE UN CAMPO DE PRÁCTICAS DE GOLF EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MURCIA.

Procede a la redacción de dicho proyecto la alumna de Ingeniería de Edificación Dña. Marta Máximo Gutiérrez, con DNI 48660973-B, por encargo del Director responsable del Proyecto Fin de Grado específico, D. Gabriel Ángel Ros Aguilera, perteneciente al departamento de Arquitectura y Tecnología de la Edificación de la Universidad Politécnica de Cartagena.

1.1.1.2 Actuación a realizar y objeto del proyecto

La documentación del presente Proyecto Básico y de Ejecución, tanto gráfica como escrita, se redacta para establecer todos los datos descriptivos, urbanísticos y técnicos, para conseguir llevar a buen término, la construcción de un campo de prácticas de golf de 9 hoyos, según las reglas de la buena construcción y la reglamentación aplicable.

1.1.1.3 Emplazamiento

La parcela en la que se situará el campo de golf está ubicada en Valladolises, en el municipio de Murcia.

Esta parcela dispone de muchas comunicaciones posibles, ya que tiene acceso desde distintos lugares. Además la parcela se encuentra situada cerca del aeropuerto.

Debido a que los emplazamientos de los campos de golf se encuentran generalmente en las afueras de una ciudad y aislados del transporte público, deben ofrecer el espacio adicional de estacionamiento que se requiere. En tal situación, es esencial disponer de varios accesos convenientes a carreteras principales.



A la hora de seleccionar se tiene en cuenta que para un mejor emplazamiento se buscan las zonas topográficamente más suaves, de forma que los hoyos no tengan pendientes transversales superiores al 3-5% y longitudinales nunca superiores al 10%.

Ambientalmente, al margen de los costes económicos de mover tierra, podemos señalar que una buena selección del emplazamiento y un diseño integrado, que optimice el movimiento de tierras, permitirá una más fácil adaptación a la vegetación existente (evitando los costes de trasplante ó reposición) y una mínima alteración de las cuencas en las que se inserta el campo de golf.

Se intentará que el lugar de emplazamiento tenga una permeabilidad suficiente de las capas superiores del terreno, huyendo de superficies que se encharquen fácilmente y que necesitarían por ello de un costoso drenaje.

1.1.2 INFORMACIÓN PREVIA.

1.1.2.1 Descripción de la parcela en la que se ubica la instalación deportiva

Entorno, composición morfológica, linderos y accesos

Situación.

Se trata de la parcela situada catastralmente en Valladolides, en el Término Municipal de Murcia (Murcia), designándose como la parcela nº 51 del Polígono 62 Los Castillos, Murcia (Murcia) y la parcela con localización DS Cabecico 30154 Murcia (Valladolides, Murcia).

Forma.

La parcela donde se ubicará tiene forma irregular como se puede observar en el plano de situación, con una superficie de 61593 m² (6,1 ha).

Orientación.

La parcela tiene una orientación principal este-oeste.

Topografía.

La topografía es suave, encontrándonos con una parcela generalmente llana y sin acusaciones de pendiente.



Lindes.

La superficie de la parcela es de 61593 m² y linda con:

Norte: Calle Unamuno (Parcela 9001 del Polígono 604) Valladolides (Murcia)

Sur: Parcela 46 del Polígono 62 de Los Castillos del Municipio de Murcia (Murcia) y Parcela 50 del Polígono 62 de Los Castillos del Municipio de Murcia (Murcia).

Este: DS Cabecico 30154 Murcia (Valladolides, Murcia), DS Cañada 14 30154 Murcia (Valladolides, Murcia), DS Cañada 15 30154 Murcia (Valladolides, Murcia), Parcela 43 del Polígono 62 de Cañada del Cuartel (Murcia, Murcia), Parcela 40 del Polígono 62 de Cañada del Cuartel (Murcia, Murcia), Parcela 41 del Polígono 62 de Cañada del Cuartel (Murcia, Murcia) y Parcela 45 del Polígono 62 de Cañada del Cuartel (Murcia, Murcia).

Oeste: Camino (Parcela 9005 del Polígono 62) Murcia (Murcia).

Servidumbres.

Se conoce que no existen servidumbres aparentes.

Condiciones urbanísticas

La parcela sobre la que se va a construir el campo de golf, está destinada como zona agraria según el Plan General de Ordenación Municipal.

Superficie

Superficie útil del campo de golf: 58642,75 m².

Además en el cuadro de superficies se incluirá la superficie del resto de la parcela sobre la que se vaya a actuar.

Condicionantes constructivos

Como condicionantes generales que acometen en la construcción de un campo de golf, pueden nombrarse los siguientes:

- Intentar respetar al máximo la topografía del terreno, así como las zonas de cornisas y taludes naturales, para integrar el campo de golf en el paisaje.
- Minimizar el movimiento de tierras, buscando la compensación entre los desmontes y terraplenes, para evitar en lo posible tener que transportar grandes cantidades de tierras a vertedero o una demanda de estas.



- Optimizar los recursos hídricos, ya que el agua en algunos lugares es un bien escaso y los campos de golf de césped natural tienen una gran demanda para el riego.
- Empleo de las variedades de céspedes más resistentes a la sequía y peores condiciones de calidad del agua.
- Diseño polivalente del campo, incidiendo en los aspectos que facilitan el juego a golfistas de muy diferente nivel (ejemplo: construcción de distintos tees de salida).
- Recorrido cómodo de los hoyos, con facilidad de paso de un hoyo jugado al siguiente.

1.1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

1.1.3.1 Tipología y uso

El uso del campo será única y exclusivamente para lo que está diseñado, que es la práctica de golf.

1.1.3.2 Descripción constructiva

Consiste en realizar un campo de golf:

1.- Sistema de pavimentación.

- Con césped artificial.

Únicamente se empleará césped artificial en las superficies destinadas como green, debido a que estas zonas son partes del campo muy castigadas, por tener una extensión no demasiado grande y ser el terreno en el que se realiza la mayor parte del juego. Es por esta razón que los greens necesitan de un mayor coste en el mantenimiento, y con esta solución se reducirían considerablemente los costes totales.

Realizado a través de una sub-base removiendo las tierras a una profundidad de unos 7 a 10 cm. por debajo del nivel deseado de instalación, se fumigará para eliminar malas hierbas, se pondrá un geotextil para prevenir la salida de malas hierbas y se rellenará con gravilla con una granulometría pequeña y nivelado, con lo cual dotamos al sistema de drenaje necesario para absorción y eliminación de aguas. A continuación, se extiende el césped, se corta a medida y se realizarán las uniones y ajuste a elementos existentes como jardineras o arbolado. Se cepillará el césped para nivelar el relleno y lograr así el volumen total deseado.

- Con césped natural.

En tees, calles, semi-rough y rough se empleará césped natural.



Realizado a través de una nivelación del terreno, obteniendo la topografía deseada para el campo de golf, colocación de las distintas posibilidades de drenaje en las zonas donde fuera necesario, para finalizar con una capa de tierra vegetal y posterior siembra o colocación de tepes.

2.- Sistema de cerramiento.

- Cerramiento para evitar la entrada de personas ajenas al juego.

- Con malla de simple torsión.

El cerramiento se resuelve con módulos de malla de simple torsión alrededor de todo el campo, con postes de acero arriostrados y reforzados.

- Cerramiento de protección.

- Con cerramiento de redes

En las zonas donde exista posibilidad de que ocurra un impacto en los alrededores al campo de golf, habrá que recurrir a la instalación de medios de protección que, permitiendo el desarrollo de la actividad, limiten los impactos accidentales. Deberán colocarse redes de protección que tienen por objeto principal interrumpir la trayectoria de la pelota tras localizar el espacio posible del impacto.

Se sujetarán mediante torres de celosía de acero galvanizado. Los módulos encajarán entre sí estando el tramo inferior dotado de una placa base que se fijará a la cimentación mediante pernos de alta resistencia. La altura de estas torres tendrá unos 6 metros (dependiendo de las necesidades específicas) y están diseñadas para soportar velocidades de viento en función de la situación geográfica del campo.

La red se realizará en materiales plásticos de alta densidad y tenacidad, que deberán poseer tratamiento anti-UV y antioxidante. Las características que debe poseer la fibra incluyen: alta resistencia a la tracción, alta resistencia a los efectos corrosivos del agua, combustible, moho, hongos y lubricantes, alta resistencia a la abrasión y excelentes propiedades de absorción de golpes.

3.- Sistema de acondicionamiento ambiental.

Los materiales y los sistemas elegidos garantizan unas condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcanzan condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el campo, haciendo que estas no deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

4.- Sistema de servicios.

La parcela donde se va a construir el campo consta de los siguientes servicios:



- Abastecimiento de agua.
- Evacuación de agua.
- Suministro eléctrico.
- Recogida de basura.

1.1.3.3 Cuadro de superficies/dimensiones

- Superficies:

El campo de prácticas que se va a construir constituye una superficie total de 61.593 m² (6,1 ha). Cuenta con 9 hoyos de recorrido con dos posibles salidas cada uno de diferentes longitudes, pero todos ellos de par 3.

Además cuenta con un putting green para la práctica y una zona dotada para la práctica del saque.

Se construirá un parking con plazas de aparcamiento para coches y vehículos de dos ruedas (motos y bicicletas).

También, se optará para las edificaciones por instalar construcciones prefabricadas. Una de ellas para función de casa club, y otras dos para almacenaje, de abonos y de maquinaria para el mantenimiento.

Zona	Superficies
Putting green	1.242,02
Práctica de saque	1.452,26
Zona de juego	51.493,8
Almacenaje	80,00
Casa club	330,00
Parking	2.070,57
Zona de paso	4.924,35
TOTAL	61.593 m²



- Trazado del recorrido:

Se facilitan las longitudes de cada hoyo del recorrido, tanto para el tee de amateurs como el tee de principiantes.

HOYO	LONGITUD AMATEURS	LONGITUD PRINCIPIANTES	Nº BUNKERS
1	70	90	2
2	80	100	2
3	75	105	2
4	90	100	2
5	80	90	2
6	70	90	2
7	70	110	2
8	90	100	2
9	85	130	3



1.2 MEMORIA CONSTRUCTIVA.

1.2.1 CONDICIONES GENERALES

Se describen las obras a realizar con las soluciones adoptadas, tales como los sistemas de sustentación, estructural, de cerramiento, sistemas de acabados, pavimentación, de acondicionamiento en instalaciones y equipamientos.

1.2.2 ACTUACIONES PREVIAS.

Replanteo

Antes del inicio de las obras propiamente dichas, se efectuará un replanteo del terreno de juego para situarlo de acuerdo con el plano de emplazamiento y las mediciones deseadas.

Para ello, se utilizarán aparatos de precisión apropiados para el caso, marcándose los vértices del campo así como sus puntos principales y todas aquellas referencias que puedan servir de apoyo, en caso de que se perdieran las cotas puntuales. Igualmente se levantará un plano de cotas y niveles iniciales antes de proceder a la excavación, para poder ubicar ésta exactamente una vez ejecutada.

Se marcará una cota de referencia en un punto que no sufra variación durante toda la obra para que pueda servir de apoyo. Todos los puntos que se definan durante el replanteo o en posteriores comprobaciones, se señalarán mediante estacas de madera de sección cuadrada de 4x4 cm, las cuales deberán quedar bien visibles, para lo cual se pintarán de un color que destaque.

Una vez realizado el replanteo inicial, se firmará el acta correspondiente por parte de la dirección facultativa, la propiedad y el constructor. A partir de la firma de dicho acta, empezará a contar el plazo de ejecución acordado.

Entre la firma del contrato entre la propiedad y el constructor, y la firma del acta de replanteo no podrán transcurrir más de 7 días naturales, debiendo el constructor indicar por escrito, el día previsto para efectuar el replanteo.

Movimiento de tierras

De forma previa al movimiento de tierras, se procederá a la detección de las instalaciones subterráneas que pudiesen encontrarse ocultas en la zona de actuación, tras la demolición o derribo. Además se realizará la limpieza del terreno de malas hierbas, etc...

El movimiento de tierras, excavación o compensación de tierras, se realizará con la maquinaria apropiada en su capacidad al volumen de las obras a ejecutar.



Se realizará una excavación en zanja para ubicación de los tubos de saneamiento, tanto los principales como los secundarios, la longitud será la indicada en los planos, y tendrán la pendiente necesaria.

Una vez nivelado el terreno resultante, se compactará al 95 % P.M, debiendo compactarse y enrasar también, los fondos de excavación de las zanjas. Se aplicará un tratamiento a la superficie existente, con un herbicida químico de contacto, que evitará el nacimiento de las malas hierbas que pudiesen contaminar la obra a construir.

Por tanto, el proyecto se adapta en su mayor parte a la topografía existente.

Además se deberá realizar la excavación de la cimentación de las casetas de almacenaje y casa club.

En todos aquellos puntos en los que se detecte algún tipo de blandón o presencia de escombros que pueda producir asientos en los pavimentos, se ejecutará una excavación adicional suficiente, procediéndose a rellenar y compactar hasta enrasar con el fondo de caja.

1.2.3 ACTUACIONES EN EL TERRENO DE JUEGO.

La superficie del terreno de juego se realizará de césped natural o artificial (a excepción de bunkers y caminos) y deberá estar en perfectas condiciones. Si es de césped natural, deberá disponer de un sistema de riego eficiente para el clima seco.

Las características de un buen terreno de juego deberán incluir un drenaje subterráneo adecuado y al nivel del suelo, a fin de poder jugar durante chubascos y desaguar la superficie en condiciones de extremada pluviosidad.

Al construir un terreno de juego nuevo, es indispensable utilizar operarios altamente especializados en la instalación de superficies de juego en determinadas localidades. Dichos especialistas deben conocer a fondo las condiciones climáticas, las particularidades del sitio elegido, las diferentes características del suelo y las ventajas de la grama elegida.

Para mantener permanentemente el campo en perfectas condiciones se requiere un plan de mantenimiento apropiado y recursos tales como personal experimentado, equipamiento mecánico, fertilizantes y dispositivos de verificación.

1.2.3.1 TERRENOS DE JUEGO DE CESPED NATURAL.

Se realizarán de césped natural las calles, los tees de salida y los rough y semirough. Para cada zona se especificará el césped más idóneo.

Para la zona de los rough y semirough se empleará la especie *Festuca Arundinácea* (*Festuca alta*) con las siguientes características:



- Es ideal para zonas de roughs (e incluso algunas variedades adecuadas también para calles) de campos de golf.
- Proporciona un césped poco denso pero muy resistente.
- De pocas necesidades de mantenimiento, elevada resistencia al pisoteo y gran capacidad de adaptación a condiciones adversas.
- Buena resistencia tanto al frío como al calor.
- Admite ciertos niveles de sombra.
- No soporta cortes bajos, se debe mantener a 5-6 cm.
- Soporta tanto los suelos secos como los suelos encharcadizos.
- Mediana resistencia a la salinidad.
- Es una especie con magnífico estado sanitario, gran capacidad de autodefensa y recuperación.

Para las calles y tees de salida se empleará la variedad de césped artificial Cynodon Dactylon (Bermuda) con las siguientes características:

- Ideal para calles y salidas de campo de golf.
- Forma un césped muy atractivo y de fácil mantenimiento.
- Cuando la temperatura baja de 10° C se detiene el crecimiento y amarillea.
- Tolera muy mal la sombra.
- Resiste la sequía.
- Altamente tolerante a salinidades elevadas y aguas de baja calidad.
- Alta resistencia al pisoteo.
- El alto ritmo de crecimiento durante el verano obliga a cortes frecuentes. La altura de corte debe ser entre 2 y 5 cm.
- Tolera inundaciones temporales.
- Fertilización: es ávida en nitrógeno para obtener un césped de calidad.
- Resistente a los hongos.

FASES DE CONSTRUCCIÓN DE UN CAMPO DE CÉSPED NATURAL.

Subsuelo

Sustenta la carga de las capas superiores y debe garantizar la uniformidad de nivel de dichas capas. Si el subsuelo es inestable, por contener arcilla expandida, arena, o en suelos muy orgánicos, se pueden utilizar tejidos geotextiles usándolos como barrera entre el subsuelo y la capa de grava.

Resistencia

Debe comprobarse la resistencia del subsuelo mediante ensayos previos a la construcción.

Permeabilidad

Una permeabilidad insuficiente debe ser mejorada o tenida en cuenta, para elegir el tipo de construcción adecuada. El índice de permeabilidad KF se mide en el laboratorio, tras aplicar a la muestra una compactación uniforme. Esta medida puede realizarse a diferentes contenidos



de humedad, expresados como porcentajes del contenido en agua de la muestra saturada (LK 60, LK 70, LK 100). Se considera que el subsuelo es permeable cuando se mide, hasta una profundidad de 500 mm por debajo del nivel del terreno, un índice de permeabilidad uniforme de $KF = 0,3 \text{ mm/min}$. (18 mm/h), a un contenido en agua LK 60. Si el índice de permeabilidad KF del subsuelo a LK 60 llega a alcanzar valores del orden de 30 mm/min (1 800 mm/h) debe reducirse, mediante la mezcla de productos adecuados, hasta una profundidad de 100 mm.

Agua subterránea

El nivel freático del agua subterránea no debe superar en el punto más bajo una altura de 600 mm por debajo del nivel de la superficie encespada.

Nivelación del terreno

Pendiente, espesor, uniformidad

La pendiente del subsuelo se ajusta a la pendiente general de la superficie final. Se realizará a partir de los datos de proyecto con los movimientos de tierra necesarios de desmonte y terraplén. Se deben evitar depresiones que puedan acumular agua.

Premisas en la construcción

La uniformidad del terreno y la permeabilidad del subsuelo no deben resultar afectadas por la aportación y colocación de las capas posteriores.

Sistema de drenaje

La red de drenaje se realizará en PVC. No se recomienda el uso de geotextiles para el recubrimiento de las tuberías de drenaje.

Las zanjas de drenaje para el almacenamiento de colectores se ejecutarán por medios mecánicos con pala retroexcavadora apropiada y dejando las tierras al margen, utilizándose posteriormente para el relleno, o bien cargando directamente sobre camión para su transporte. Deberán tener de dimensiones 200 mm de ancho y un mínimo de 200 mm de profundidad, y se cavarán en el subsuelo minuciosamente compactado, para que la pendiente sea uniforme en las líneas de drenaje. El material excavado debe extraerse del hueco del subsuelo, y el fondo de la zanja debe ser alisado y limpiado. Además se comprobará la pendiente cada 5 m.

La capa de grava debe colocarse en la zanja a una profundidad mínima de 25 mm. Puede profundizarse más, si es necesario para garantizar la pendiente positiva a lo largo de todo el recorrido de la línea de drenaje. La arena que se utilice para la base, deberá ser limpia, de tipo silíceo y con una granulometría máxima de 1.5 mm. El material utilizado en el relleno del resto de la zanja, será el mismo al que se define para la capa de ahorras. La compactación se realizará utilizando un compactador mecánico manual (rana).

Todas las tuberías de drenaje deben colocarse sobre el lecho de grava en la zanja, asegurando una pendiente positiva del 0,5 %. Si se usa tubería de PVC, se debe colocar en la



zanja con los orificios hacia abajo. Rellenar con grava, cuidando de no producir ningún desplazamiento de la tubería de drenaje.

La rejilla del drenaje

Aberturas de desagüe estrechas, que no contendrán tuberías, llenas de un material drenante para la evacuación del agua infiltrada. Se realizarán de forma perpendicular a las tuberías de drenaje en el caso específico de los tees de salida, para una correcta y total evacuación de agua.

Capa de enraizamiento

Es la capa permeable, resistente a la carga y con suficiente porosidad para construir el medio ideal para el desarrollo del sistema radicular del césped. Puede estar compuesta por arena pura, tierra vegetal, mezclas con arena-enmienda orgánica, arena-tierra, o en algunos casos por otros materiales.

Materiales

En los materiales necesarios para la construcción de la capa de enraizamiento deben diferenciarse dos tipos: los estructurales y los aditivos. Los materiales estructurales son los susceptibles de soportar cargas y los aditivos ayudan en la retención de agua y nutrientes.

Los materiales no deben contener componentes perjudiciales que limiten el crecimiento de las plantas, tales como metales pesados, semillas de malas hierbas, residuos de fitosanitarios, etc., o que afecten a la salud o seguridad de los jugadores: vidrio, gérmenes patógenos, etc.

Selección de la arena: la arena usada en la mezcla de la capa de enraizamiento debe seleccionarse de manera que la distribución de tamaño de la mezcla final de enraizamiento cumpla las condiciones que se describen en la tabla 11 de la figura 1.

Tabla 11 – Distribución de tamaño de partícula para la mezcla de la capa de enraizamiento

Nombre	Diámetro de partícula	Recomendaciones (en peso)
Grava fina	2,0 mm-3,4 mm	} Menos del 10% del total de partículas en este rango, incluyendo un máximo de 3% de grava fina, preferiblemente nada
Arena muy gruesa	1,0 mm-2,0 mm	
Arena gruesa	0,5 mm-1,0 mm	} Mínimo 60% de las partículas deben entrar en este rango
Arena media	0,25 mm-0,50 mm	
Arena fina	0,15 mm-0,25 mm	} Menos del 20% de las partículas pueden quedar dentro de este rango
Arena muy fina	0,05 mm-0,15 mm	
Limo	0,002 mm-0,05 mm	} Menos del 5%
Arcilla	< 0,002 mm	
		} El total de partículas en este rango no debe exceder del 10%

(Fig. 1) Cuadro obtenido de norma UNE 41959-1



Selección de la tierra vegetal: Si se utiliza tierra en la mezcla de enraizamiento, debe tener un contenido mínimo del 60% de arena y un contenido en arcilla entre el 5% y 20%. La distribución de tamaño de partícula de la mezcla de arena/tierra o arena/turba debe cumplir las propiedades físicas descritas en estas recomendaciones.

Selección de la materia orgánica:

- Turbas: el compuesto orgánico más comúnmente utilizado es la turba. Si se escoge ésta debe tener un mínimo del 85% de materia orgánica en peso, determinado por pérdida por ignición.

- Otras fuentes de materia orgánica: Materiales orgánicos como cáscaras de arroz, residuos de poda y de jardinería, cortezas muy finas, serrín u otros residuos orgánicos son aceptables si se han sometido a un compostaje a través de una fase de estabilización mesófila, y si se cuenta con la aprobación del laboratorio de análisis físicos. Además, la mezcla de enraizamiento con compost como enmienda orgánica debe cumplir las propiedades físicas que se definen en estas recomendaciones.

Los compost pueden variar no sólo por su origen, sino también entre lote y lote de un mismo origen. Hay que extremar las precauciones cuando se selecciona un material compostado. Debe demostrarse la no fitotoxicidad de un compost no probado, usando su extracto en un bioensayo y de germinación.

Propiedades físicas de la mezcla de enraizamiento: la mezcla de capa de enraizamiento debe tener las propiedades resumidas en la tabla 12.

Tabla 12 – Propiedades físicas de la mezcla de la capa de enraizamiento

Propiedad física	Rango recomendado
Porosidad total	35%-55%
Porosidad de aire (a 40 cm de tensión)	15%-30%
Porosidad capilar (a 40 cm de tensión)	15%-25%
Conductividad hidráulica saturada	
Rango normal:	15 cm-30 cm/h

(Fig. 2) Cuadro obtenido de norma UNE 41959-1

Fertilidad y pH de la capa de enraizamiento

De la mezcla de capa de enraizamiento debe cogerse una muestra representativa para su análisis, a fin de determinar la cantidad de elementos nutritivos a aportar. Los valores mínimos, por debajo de los cuales debe aportarse abono, y los intervalos óptimos, son:



	MÍNIMO	DESEABLE
Fósforo en P, en mg/l (método Olsen)	9	15-25
Potasio en K, en mg/l (acetato o nitrato amónico 1 M)	60	120-250
Magnesio en Mg, en mg/l (acetato o nitrato amónico 1 M)	25	50-100

(Fig. 3) Cuadro obtenido de norma UNE 41959-1

Los elementos nutritivos que deban aportarse se incorporarán al suelo mediante un laboreo que los introduzca a una profundidad de 5 cm.

Del nitrógeno que se incorpore al suelo al menos el 50% será en forma muy soluble y el resto en forma de liberación lenta. El valor de pH más adecuado para suelos deportivos oscila entre 5,5 y 7,5, dependiendo de las especies cespitosas.

Elaboración de la mezcla

En la elaboración de la mezcla para la capa de enraizamiento deben distribuirse todos los materiales de manera uniforme. Al mezclar y depositar la mezcla, la naturaleza de cada componente no debe ser alterada, de manera que las propiedades de la mezcla resultante no se vean alteradas desfavorablemente, en especial su estructura y permeabilidad.

En el momento de efectuar la mezcla debe evitarse un contenido hídrico excesivo (superior a LK 70), para evitar una compactación excesiva. La colocación de la capa de enraizamiento no debe afectar a las características de la capa inferior.

El espesor de la capa de enraizamiento depende del tipo de construcción. Tras la colocación, dicha capa debe ser ahuecada mediante un laboreo vertical, en el que se mezcle la capa de enraizamiento con la capa inferior.

Cubierta vegetal

Implantación de la cubierta vegetal mediante siembra

Para la siembra ha de escogerse una mezcla de semillas adecuada. Las especies seleccionadas deben de responder a las exigencias como son: clima, tipo de sustrato, calidad del agua de riego, uso estimado, etc.

La composición de la mezcla, las especies, exigencias de pureza y germinación y cantidad de semilla por m² deben atender a las recomendaciones de las empresas suministradoras y cumplir la reglamentación vigente.

La siembra ha de efectuarse en las épocas adecuadas del año, que según las distintas regiones pueden ser diferentes. El criterio a la hora de efectuar la siembra debe ser que las temperaturas que se produzcan en esa época garanticen una germinación adecuada de la semilla.



La semilla debe incorporarse al suelo hasta una profundidad máxima de 10 mm, y teniendo en cuenta el tamaño de la semilla, sin alterar la nivelación de la capa de enraizamiento. Deben eliminarse las malas hierbas que aparezcan antes de la siembra.

Las mezclas de semillas que aparecen en los siguientes cuadros han sido elaboradas teniendo en cuenta las condiciones climáticas de las diferentes regiones españolas, para el proyecto se tiene en cuenta un clima Mediterráneo (3). Estas semillas deben cumplir la legislación vigente.

GOLF	GREENES					ANTEGREENES/COLLARES DE GREENES						SALIDAS							
	1	2	3	4	4 bis	1-2	1-2 bis	3-4	3-4 bis	3-4 bis 2	3-4 bis 3	3-4 bis 4	1	1 bis	2	3	4	4 bis	
Agrostis stolonifera	100%	100%	100%	100%		100%		100%											
Festuca																			
- rubra commutata																			
- rubra rubra																			
- rubra trichophylla																			
- ovina																			
- arundinacea																			
Poa pratensis, Poa híbrida									30%				40%	60%	50%	40%			
Lolium perenne							100%	70%					60%	40%	50%	60%			
Bermuda grass				100%						100%									100%
Paspulum vaginatum					100%						100%								100%
Zoysia japonica												100%							
Buchloe dactyloides																			
Eragrostic curvula																			
Dosis de siembra en g/m2	8	8	8	8	8	6	25	8	8	8			25	25	25	10	10	10	

GOLF	CALLES/SEMIROUGH							ROUGH							OUTROUGH					
	1	1 bis	2	2 bis	3	4	4 bis	1	1 bis	2	2 bis	3	3 bis	4	4 bis	1	2	2 bis	3	4
Agrostis stolonifera																				
Festuca																				
- rubra commutata	10%							20%												
- rubra rubra	10%	10%						20%												
- rubra trichophylla	20%	15%						20%												
- ovina															100%	100%				
- arundinacea			80%					80%	100%				95%							
Poa pratensis, Poa híbrida	30%	20%	10%	45%	40%			15%	10%		80%	5%								
Lolium perenne	30%	55%	10%	55%	60%			20%	10%		20%	100%								
Bermuda grass						100%							100%							
Paspulum vaginatum							100%							100%						
Zoysia japonica																				
Buchloe dactyloides																		100%		
Eragrostic curvula																			100%	100%
Dosis de siembra en g/m2	35	35	35	25	25	10	10	30	40	35	25	35	40	10	10	15	15	10	5	5

(Fig. 4) Cuadro obtenido de norma UNE 41959-1



REQUISITOS EN LA ENTREGA.

A la entrega, tras la construcción de una superficie de hierba natural, ésta debe cumplir un conjunto de cualidades, en función de las características de la construcción, ubicación y uso al que se vea sometida.

Para que la superficie deportiva de hierba natural cumpla las especificaciones requeridas, debe transcurrir generalmente un período de tiempo variable, según las diversas condiciones que pueden producirse.

Los equipos para medir la altura de césped, espesor de fieltro, porcentaje de cubierta vegetal, porcentaje de malas hierbas y musgos, porcentaje de enfermedades y plagas, infiltración de agua, velocidad en greens y dureza, se describen en el capítulo 6 de la norma UNE 41959-1.

PROPIEDAD	NIVEL	
	NORMAL	BÁSICO
Espesor de fieltro (mm), menor de:	10 (15)*	15 (20)*
Cubierta vegetal viva (%), mayor de:	95	85
Malas hierbas, musgos y otra vegetación no deseable (%), menos de	5	10
Plagas y enfermedades (%), menos de:	1	2
Uniformidad (mm)	≤ 1,0	≤ 1,25
Infiltración de agua (mm/h), mayor de:	100	15
Dureza (g):	80-140	55-140
Velocidad de <i>green</i> , m	2,0-3,0	1,5-2,8
* Valores entre paréntesis, para tepes		

(Fig. 5) Cuadro obtenido de norma UNE 41959-1



CONSTRUCCIÓN DE TEES

Con el fin de mejorar la permeabilidad del subsuelo, se aportan al mismo, materiales estructurales de granulometría entre 0-2 mm y 0-4 mm. La cantidad a aportar depende de la permeabilidad. A continuación se realiza un mezclado de los materiales aportados con el subsuelo, se colocan las tuberías distanciadas a 7 metros y rendijas de drenaje perpendiculares a las tuberías, efectuando una nivelación del subsuelo mejorado. Las rejillas de drenaje deberán estar separadas unas de otras 1,5m. y tendrán una anchura de 50 mm a 80 mm, una profundidad de 250 mm con conexión de drenaje, y grava de 2 a 8 mm como material. Deberá dejarse una profundidad mínima entre el fondo de la zanja de drenaje y el fondo de las rendijas de drenaje de 15cm. Una vez terminada la nivelación se colocan los materiales de la capa de enraizamiento con un espesor de 100 mm. Finalmente, se mezcla la capa de enraizamiento con el subsuelo mejorado para terminar con la nivelación de la capa final. Una vez terminadas las labores, se efectúa la siembra de *Cynodon Dactylon* (Bermuda):

Fases de construcción:

1. Nivelación del subsuelo.
2. Laboreo con el rastrillo, obteniendo una profundidad aproximadamente de 5 cm en el terreno para colocación de la capa de mejora de permeabilidad
3. Mezclado ligero del material estructural con el subsuelo.
4. Realización y colocación de tuberías de drenaje.
5. Realización de las rendijas de drenaje sin tuberías de forma transversal a las tuberías de drenaje.
6. Nivelación del subsuelo mejorado, teniendo cuidado que los drenajes y las rendijas de drenaje realizados no se vean afectados por esta labor.
7. Aportación del material de la capa de enraizamiento.
8. Nivelación de la capa de enraizamiento.
9. Siembra.



CONSTRUCCIÓN DE CALLES Y ROUGH:

La superficie debe trabajarse de forma que al segar se garantice una altura de corte homogénea. Se realizará primeramente la nivelación del terreno teniendo en cuenta que la pendiente del subsuelo se ajusta a la pendiente general de la superficie final, y se compacta minuciosamente para evitar futuros asentamientos. Tras esto, se colocará la capa de enraizamiento con un espesor de 120 mm, que estará constituida por el propio suelo mejorado. Esta capa debe soportar el juego y las cargas de los equipos de mantenimiento sin sufrir deformaciones, aún en condiciones de humedad.

Por último se procederá a la siembra de *Cynodon Dactylon* (Bermuda) en caso de las calles y siembra de *Festuca Arundinácea* (*Festuca alta*) en el caso de los rough y semirough: La cubierta vegetal debe ser densa, la bola debe poder rodar y se debe permitir el golpeo de la misma sin problemas.

Deben retirarse todas las piedras con un diámetro superior a 30 mm. Además, pasar el subsolador, si es posible, para mejorar la circulación de aire y agua en la capa de enraizamiento.

En las zonas donde el terreno sea insuficientemente permeable y se prevean acumulaciones de agua, se deben realizar aportaciones de arena.

Fases de construcción:

1. Nivelación del terreno.
2. Colocación de la capa de enraizamiento.
3. Mezclado mediante laboreo de la parte inferior de la capa de enraizamiento con la parte superior del subsuelo.
4. Siembra.



1.2.3.2 TERRENOS DE JUEGO DE CESPED ARTIFICIAL.

Se realizarán en césped artificial los greens y el putting green de prácticas.

Para la superficie de green se instalará césped artificial fabricado mediante sistema TUFTING. La fibra de césped MONOFILAMENTO TEXTURIZADO de 15 mm de altura de pelo y 6.600 Dtex, está fabricada con polietileno.

FASES DE CONSTRUCCIÓN DE GREENS DE CÉSPED ARTIFICIAL.

Red de drenaje

Se preverá en los greens una red de drenaje que se realizará en PVC. No se recomienda el uso de geotextiles para el recubrimiento de las tuberías de drenaje.

Las zanjas de drenaje para el almacenamiento de colectores se ejecutarán por medios mecánicos con pala retroexcavadora apropiada y dejando las tierras al margen, utilizándose posteriormente para el relleno, o bien cargando directamente sobre camión para su transporte. Deberán tener de dimensiones 200 mm de ancho y un mínimo de 200 mm de profundidad, y se cavarán en el subsuelo minuciosamente compactado, para que la pendiente sea uniforme en las líneas de drenaje. El material excavado debe extraerse del hueco del subsuelo, y el fondo de la zanja debe ser alisado y limpiado. Además se comprobará la pendiente cada 5 m.

La capa de grava debe colocarse en la zanja a una profundidad mínima de 25 mm. Puede profundizarse más, si es necesario para garantizar la pendiente positiva a lo largo de todo el recorrido de la línea de drenaje. La arena que se utilice para la base, deberá ser limpia, de tipo silíceo y con una granulometría máxima de 1.5 mm. El material utilizado en el relleno del resto de la zanja, será el mismo al que se define para la capa de zahorras. La compactación se realizará utilizando un compactador mecánico manual (rana).

Todas las tuberías de drenaje deben colocarse sobre el lecho de grava en la zanja, asegurando una pendiente positiva del 0,5 %. Si se usa tubería de PVC, se debe colocar en la zanja con los orificios hacia abajo. Rellenar con grava, cuidando de no producir ningún desplazamiento de la tubería de drenaje.

Sub-base

Esta capa, también denominada "capa soporte no aglomerada" tiene por objeto dar estabilidad y apoyo al futuro pavimento de hierba artificial y servir de relleno para las zanjas de los colectores.

Lo primero que ha de hacerse para la instalación de un césped artificial, es quitar las hierbas del terreno si las hubiese, para impedir que cuando crezcan salgan por las juntas.



Los campos de césped artificial se suelen construir a partir de un terreno natural, removiendo las tierras a una profundidad de unos 7 a 10 cm. por debajo del nivel deseado de instalación.

Una vez finalizado esto, se procederá a un riego con herbicida en toda la superficie para eliminar las posibles malas hierbas.

Malla antihierbas

Se procederá a la colocación de una malla antihierbas para evitar el paso del césped natural que pueda salir bajo el césped artificial. Se emplearán rollos de 50 m² de GEOTEXTIL ANTIHIERBAS, fabricado con material de POLIPROPILENO 100% termosoldado de filamento continuo.

Esta capa debe solaparse unos 10 cm y sujetarse, dentro de lo posible, clavada al terreno o similar, en sus esquinas.

Capa de gravilla o arena

Capa estabilizadora de zahorras artificiales de espesor 20 cms, formada por materiales de diferentes granulometrías, mezclados en cantera.

La compactación se realizará mediante rodillos compactadores, debiendo regarse la superficie del green para obtener un mejor resultado.

Césped artificial

Basado en el suministro y colocación de una alfombra prefabricada compuesta por un tejido que sirve de soporte a unas fibras insertadas en el mismo que imitan al césped natural y una capa que sirve de adhesivo de las fibras y de protección de la alfombra colocada en su cara inferior.

El primer paso para la colocación del césped es el replanteo previo de las medidas del green, y el posicionamiento de los rollos.

La alfombra se presenta en forma de rollos que dan como resultado al unirlos entre sí en obra, una superficie totalmente homogénea.

Para la superficie de green se instalará césped artificial fabricado mediante sistema TUFTING. La fibra de césped MONOFILAMENTO TEXTURIZADO de 15 mm de altura de pelo y 6.600 Dtex, está fabricada con polietileno.

- Unión de rollos

Para la unión se procederá encolándose las piezas sobre una BANDA DE UNIÓN DE POLIURETANO de 0,30x100 m. Esta banda de unión es una membrana geotextil multicapa impermeable y reforzada. Es altamente eficaz en la instalación del césped artificial presentando



gran resistencia a la tracción, buena adhesión a la cola y protegiéndola contra la humedad en cualquier tipo de instalación sea ornamental o deportiva.

Como adhesivo se utilizará ADHESIVO POLIURETANICO BICOMPONENTE.

Material de relleno

Para completar la instalación de césped artificial es necesario lastrarlo y dotarlo de propiedades adecuadas para la práctica deportiva. Para ellos se colocan los diferentes materiales de relleno que actúan también como soporte horizontal de las fibras verticales de césped.

Se empleará para esto sobre la moqueta de césped artificial una capa de arena de sílice.

- Material de relleno (arena)

La principal misión de la arena es la de actuar como lastre, que evite el movimiento de la moqueta de césped. Deberá llegar al lugar de la instalación del campo su origen y características, incluyendo los siguientes aspectos:

- Composición en porcentaje de peso SiO_2 : mayor o igual de 96%. Para evitar la proliferación de Hongos u otro tipo de vida que pueda afectar al pavimento o a los usuarios.
- Forma: Cantos redondeados, hasta redondos como una esfera.

Características de las arenas:

Granulometría	0,3 a 0.8 mm
Naturaleza	Silíceas
Esfericidad	Media- alta
Textura	Pulida
Contenido de impurezas	Exento



CONSTRUCCIÓN DE GREENS

Se realizará una nivelación del terreno, teniendo en cuenta que la pendiente del subsuelo se ajusta a la pendiente general de la superficie final. A continuación se colocan las tuberías de drenaje distanciadas a 4 metros. Una vez rellenas las zanjas de drenaje, se procede a extender un geotextil como malla antihierbas solapado unos 10 cm y sujeto, dentro de lo posible, clavado al terreno o similar, en sus esquinas. Tras esto, se realiza y compacta una capa de zahorras artificiales con un espesor de 20 cm, formada por materiales de diferentes granulometrías.

Acabadas estas fases se procede a la colocación de los rollos de césped artificial. Para la unión se procederá encolándose las piezas sobre una banda de poliuretano de 30cm. Como adhesivo se utilizará cola de poliuretano.

Para finalizar la instalación de césped artificial, deberá lastrarse la superficie con una capa de arena de sílice.

Fases de construcción:

1. Nivelación del subsuelo.
2. Realización y colocación de tuberías de drenaje.
3. Colocación de malla antihierbas.
4. Aportación de capa de zahorra artificial.
5. Colocación de los rollos de césped artificial.
6. Lastrado con material de relleno



1.2.3.3 BUNKERS

CONSTRUCCIÓN DE LOS OBSTÁCULOS DE ARENA (BUNKERS):

Para empezar se procede a la nivelación y compactación del terreno. El subsuelo se nivela de manera que no se produzcan hundimientos que sean perjudiciales para el juego. La pendiente de talud no debe superar el 1:2. Las zonas del borde superior del obstáculo de arena que puedan ser lugar de fácil acceso para la entrada de agua de escorrentía deben elevarse, para evitar la entrada. Debe asegurarse la salida del agua que por escorrentía penetre en el mismo, para ellos se procederá a realizar un sistema de drenaje con unas tuberías de drenaje distanciados a 4 m. La profundidad de la zanja de drenaje deberá estar entre 20 cm- 30 cm por debajo de la rasante del terreno y deberá tener una anchura de 30 cm. El material de llenado de las zanjas deberá considerarse con un tamaño de 2 mm- 32 mm. Se puede admitir para el llenado de las zanjas la misma arena que la utilizada para el llenado del bunker, siempre que las tuberías de drenaje vayan recubiertas por un geotextil.

Para finalizar, como acabado, se procederá al llenado de arena del obstáculo. El espesor de llenado debe de ser de 10 cm en la base (zona llana) y 5 cm en los taludes. El tamaño de partícula de arena deberá estar comprendido entre 0.06 mm y 3 mm. No es obligatorio que la arena sea de naturaleza silíceas, aunque si recomendable.

Fases de construcción:

1. Nivelación del terreno.
2. Para el drenaje:
 - Colocación de las tuberías de drenaje.
 - Llenado de las zanjas con material de drenaje.
3. Llenado de arena del obstáculo.



1.2.3.4 LAGOS

CONSTRUCCIÓN DE LOS OBSTÁCULOS DE AGUA (LAGOS):

Para la construcción de los lagos se debe tener en cuenta mayormente la impermeabilización para evitar la pérdida de agua.

Se realiza el hueco, según se muestra en los planos, en el terreno con una profundidad de 1,5 metros y se procederá a su compactación. Además, en este paso se deben abrir las zanjas de 30 x30 cm para introducir la capa de impermeabilización. Se debe realizar un relleno con tierras de aportación en el fondo y proceder al compactado de estas. A continuación se colocará como impermeabilizante una lámina de polietileno de 1,5 mm de espesor. Se procederá a colocar una capa de arena en los taludes del lago, y rellenando las zanjas y también se colocará una capa de gravilla de un espesor entre 100 y 120 mm en los taludes.

Para finalizar se procederá al llenado de agua del lago hasta el límite deseado.

El vaciado se puede realizar por un grupo motobomba móvil, para facilitar su limpieza en caso necesario, o por el desagüe previsto.

El vaciado se puede realizar por un grupo motobomba móvil, para facilitar su limpieza en caso necesario, o por el desagüe previsto.

Deberá estar el lago equipado con su correspondiente toma de la red general para el llenado, o conexión al sistema de riego. El vaciado se puede realizar por un grupo motobomba móvil, para facilitar su limpieza en caso necesario, o por el desagüe previsto.

Fases de construcción:

1. Nivelación del terreno y apertura de zanjas en taludes.
2. Relleno con tierra de aportación y compactado en el fondo:
3. Colocación de lámina de impermeabilización.
4. Relleno con arenas en los taludes
5. Relleno de grava en taludes.
6. Llenado de agua.



1.2.4 EN FUNCION DE LOS CERRAMIENTOS.

1.2.4.1 Cerramientos para impedir la entrada de persona ajenas al juego.

Cerramiento de malla simple torsión

1.- Sistema de sustentación

Se realizara mediante excavación de hoyos de 50 cm de profundidad con maquinaria según replanteo del cercado, que una vez colocados los postes aplomados y alineados se rellenaran de hormigón.

2.- Sistema estructural

El sistema estructural lo conforman una serie de postes de acero galvanizado, de diámetro 48 mm, que sustentan la malla metálica de simple torsión, dicha malla irá amarrada a los postes por medio de alambre.

3.- Sistema de cerramiento

El cerramiento está conformado por los postes que sustentan la malla de simple torsión, y la malla de simple torsión.



1.2.4.2 Cerramientos para la protección

Cerramiento de redes

1.- Sistema de sustentación

La cimentación de la estructura estará formada por un zuncho perimetral de hormigón armado de dimensiones y armado según planos.

Se realizara mediante excavación de hoyos de 50 cm de profundidad con maquinaria según replanteo del cercado, que una vez colocados los postes aplomados y alineados se rellenaran de hormigón.

También puede utilizarse como sistemas de sustentación torres de celosía.

2.- Sistema estructural

El sistema estructural lo conforman una serie de torres de celosía de acero galvanizado, de una altura entre 5 y 10 metros generalmente, que sustentan la red. Dicha red irá amarrada a los postes por medio de sujeciones.

3.- Sistema de cerramiento

El cerramiento está conformado por los postes que sustentan la red, y la red.



1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA NORMATIVA.

1.3.1 NORMATIVA APLICABLE.

Norma NIDE

La normativa sobre instalaciones deportivas y para el esparcimiento (NIDE) está elaborada por el Consejo Superior de Deportes, Organismo Autónomo dependiente del Ministerio de Educación y Ciencia.

Ésta normativa tiene como objetivo definir las condiciones reglamentarias, de planificación y de diseño que deben considerarse en el proyecto y la construcción de instalaciones deportivas.

Las normas NIDE se componen de los dos tipos siguientes:

- Normas reglamentarias (R): tienen por finalidad la de normalizar dando un tratamiento similar en los distintos usos o deportes, aspectos tales como los dimensionales de trazado, orientación solar, iluminación, tipo de pavimentos, material deportivo no personal, que influyen en la práctica activa del deporte o de la especialidad de que se trate. Estas normas constituyen una información básica para la posterior utilización de las Normas de Proyecto.

En la elaboración de estas normas se han tenido en cuentas los Reglamentos vigentes de la Federación Deportivas correspondientes. Además se han considerado las normas europeas y españolas (UNE-EN) existentes en este ámbito (Equipamiento deportivo, pavimentos y superficies deportivas, iluminación de espacios para deportes, instalaciones para espectadores).

Las normas reglamentarias son de aplicación en todos aquellos proyectos que se realicen total o parcialmente con fondos del Consejo Superior de Deportes y en instalaciones deportivas en las que se vayan a celebrar competiciones oficiales regidas por la Federación Deportiva nacional correspondiente, no obstante es competencia de dicha Federación la homologación de la instalación.

- Normas de proyecto (P): tienen triple finalidad:

-Servir de referencia para la realización de todo proyecto de una instalación deportiva.

-Facilitar unas condiciones útiles para realizar una planificación de las instalaciones deportivas, para lo cual se definen los usos posibles, las clases de instalaciones normalizadas, el ámbito de utilización de cada una, los aspectos a considerar antes de iniciar el diseño de la instalación deportiva y un procedimiento para calcular las necesidades de instalaciones deportivas de una zona geográfica determinada.

- Definir las condiciones de diseño consideradas más idóneas en cuanto a establecer los tipos normalizados de instalaciones deportivas, definiendo los distintos espacios y dimensiones de esos espacios, así como las características funcional deportivas de los distintos tipos de espacios.



Las normas de proyecto son de aplicación en todos aquellos proyectos que se realicen total o parcialmente con fondos del Consejo Superior de Deportes y todos aquellos proyectos de instalaciones que se construyan para las competiciones oficiales regidas por la Federación Deportiva nacional correspondiente, no obstante es competencia de la Federación correspondiente la homologación de la instalación.

Código Técnico de la Edificación

El código técnico de la edificación será de aplicación, en los términos establecidos en la LOE y con las limitaciones que en el mismo se determinan, a las edificaciones públicas y privadas cuyos proyectos precisen disponer de la correspondiente licencia o autorización legalmente exigible.

USGA (United States Golf Association)

La Asociación de Golf de los Estados Unidos (en adelante USGA), es el organismo rector del juego del golf mundialmente y entre sus obligaciones y responsabilidades se incluye la determinación de las reglas del golf.

El Comité de las Reglas del Golf de la USGA observa continuamente el juego y sus reglas y recomienda, cuando lo considera necesario, los cambios a la Asamblea, autoridad responsable en última instancia para efectuar cualquier cambio de las Reglas.

Norma UNE-EN 12193 "Iluminación de instalaciones deportivas"

Los campos de Golf cumplirán la norma UNE –EN 12193 "Iluminación de instalaciones deportivas", en la que aparecen los cuadros con los niveles mínimos de iluminación para exterior e interior.

Si se revisa la norma UNE-EN 12193, en su ámbito de aplicación especifica que: "[...la iluminación para los acontecimientos deportivos de interior e exterior más practicados en Europa. Proporciona valores de iluminación para el diseño y control de las instalaciones deportivo en términos de iluminancias, uniformidad, limitación del deslumbramiento, y propiedades de color de las fuentes de luz. Todos los requisitos se consideran como requisitos mínimos. También proporciona métodos mediante los que medir estos valores. Para la limitación de deslumbramiento, también indica restricciones en la posición de las luminarias para aplicaciones específicas]."

Norma UNE 41959-1 "Superficies deportivas de hierba natural"

Los campos de Golf cumplirán la norma UNE 41959-1 "Superficies deportivas de hierba natural, en la que se especifica la construcción de campos de golf de hierba natural y los distintos modelos que podemos encontrar.



Además, se especifican una serie de ensayos para comprobar las cualidades de estas superficies deportivas de césped natural.

Si se revisa la norma UNE-EN 12193, en su ámbito de aplicación especifica que: "[...establecer los requisitos para la construcción de superficies deportivas de hierba natural para la práctica de fútbol, rugby y golf al aire libre y en las que la actividad deportiva se desarrolla con regularidad...]."

1.3.2 CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO.

El código técnico en su artículo 2 apartado 2 del ámbito de aplicación, establece que se aplicará el CTE a la obra de edificación de nueva construcción, excepto a aquellas construcciones de sencillez técnica y de escasa entidad constructiva, que no tengan carácter residencial o público, ya sea de forma eventual o permanente, que se desarrollen en una sola planta y afecten a la seguridad de las personas.

Por lo tanto, aunque esta obra sea de sencillez técnica, sí tiene un carácter público y un fallo en sus elementos constructivos pueden afectar a la seguridad de las personas, así que en todo lo que sea posible se aplicará el código técnico de la edificación.

En cada DB se destacan una serie de puntos dedicados a la durabilidad y a los materiales a emplear, que se deberán de tener en cuenta para realizar un correcto diseño del proyecto.

1.3.2.1 Seguridad estructural

Estimación de las acciones

1.1.- Acciones verticales. Peso propio

1.2.- Acciones horizontales. Viento.

1.3.- Acción del sismo no se tiene en cuenta, ya que el punto 1.23, de la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02), se especifica que las construcciones consideradas de importancia moderada no es obligatoria la aplicación de esta norma.

Se consideran construcciones de importancia moderada aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpiendo un servicio primario, o producir daños económicos significativos a tercero.

Según el art. 3.3.2. del CTE la acción de viento, en general es una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática, que puede expresarse como:

$$q_e = q_b C_e C_p = 0,45 \times 2,0 \times 0,7 = 0,63 \text{ KN/m}^2$$

q_b , es la presión dinámica del viento.

C_e , es el coeficiente de exposición.

C_p , es el coeficiente eólico o de presión.

Para la definición de presión dinámica del viento el CTE divide el territorio nacional en las siguientes zonas:



Figura D.1 Valor básico de la velocidad del viento, v_b

(Fig.6) Figura obtenida del CTE

Como donde se encuentra el campo de prácticas de golf a construir pertenece a la zona B, observamos en el mapa que la presión dinámica es de $0,45 \text{ KN/m}^2$ y la velocidad del viento unos 27 m/s.

Otro valor determinante y variable dependiendo la ubicación del campo, a la hora de calcular el viento será el coeficiente de exposición. Este tiene en cuenta los efectos de las turbulencias originadas por el relieve y la topografía del terreno. Su valor se puede tomar de la tabla 3.4 de la figura.

Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición c_e

Grado de aspereza del entorno	Altura del punto considerado (m)							
	3	6	9	12	15	18	24	30
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

(Fig.7) Cuadro obtenido del CTE



El coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie. Tabla 3.5 de la figura.

Tabla 3.5. Coeficiente eólico en edificios de pisos

	Esbeltez en el plano paralelo al viento					
	< 0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	≥ 5,00
Coefficiente eólico de presión, c_p	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
Coefficiente eólico de succión, c_s	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7

(Fig.8) Cuadro obtenido del CTE

1.3.2.2 Seguridad en caso de incendio

El Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio, no es de aplicación en este proyecto.

1.3.2.3 Seguridad de utilización y accesibilidad

El Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad, compuesto por:

- SUA 1 Seguridad frente a riesgo de caídas, no es de aplicación, se puede tener en cuenta para el caso de colocar pavimento exterior, en el perímetro del campo de golf.

- SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento, no es de aplicación en este proyecto.

- SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento, no es de aplicación en este proyecto.

- SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada, no es de aplicación en este proyecto, ya para campos de golf se cumplirá la norma UNE-EN 12193 "Iluminación de instalaciones deportivas".

- SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación, no es de aplicación en este proyecto: "[las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones deportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc...]"

- SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento, es de aplicación en los lagos.

Según el SUA 6 todos los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección. Es por esta razón que se delimitará el lago con estacas para hacerlo visible y se colocarán algunos salvavidas en caso de necesidad.

- SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento, no es de aplicación en este proyecto.

- SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo, será de aplicación según la zona donde se instale el campo de golf, debiéndose estudiar los sistemas de protección frente a la acción del rayo instalados en las inmediaciones.

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

La frecuencia esperada de impactos N_e , se determina mediante la expresión siguiente:

$$N_e = N_g \times A_e \times C_1 \times 10^{-6} \text{ (nº impactos / año)}$$

Siendo:

N_g , densidad de impactos sobre el terreno, se obtiene a partir del mapa de la figura 1.1 de la SU 8, al estar en Murcia el terreno, el valor correspondiente es 1,50.

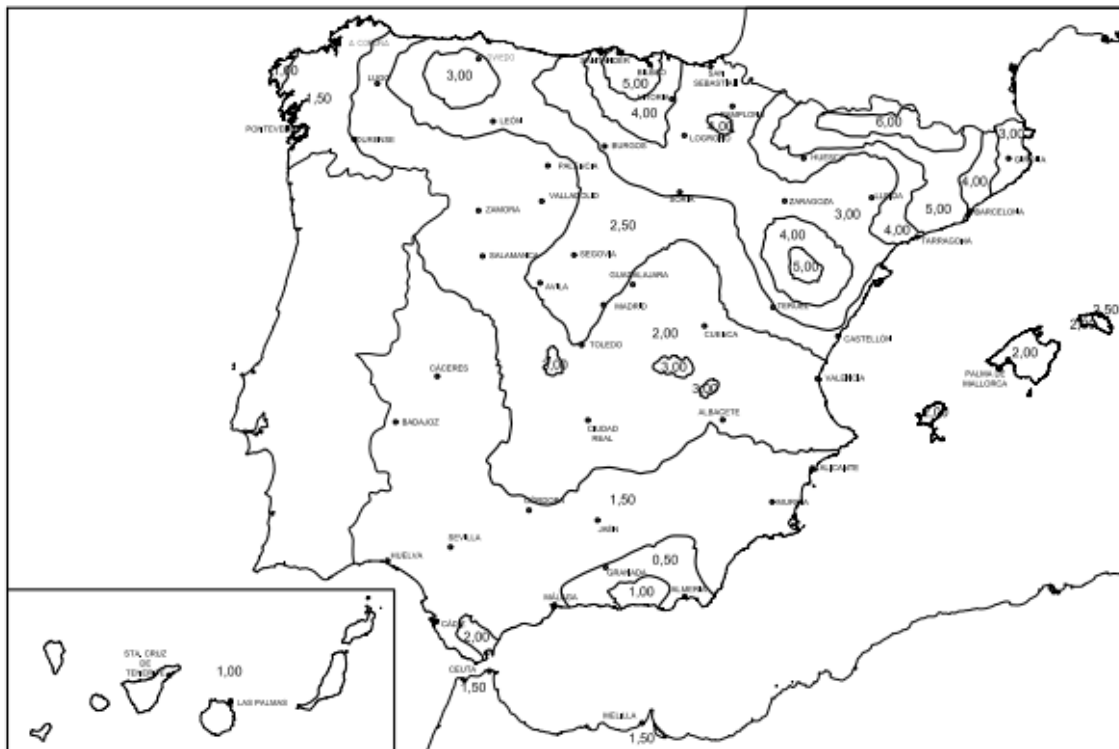


Figura 1.1 Mapa de densidad de impactos sobre el terreno N_g

(Fig.9) Figura obtenida del CTE

A_e , es la superficie de captura equivalente del edificio aislado en m^2 , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia $3H$ de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado. Considerando la altura de la casa club como 6 metros ($3H=18$ metros). A_e tendría un valor de 79.532.

C_1 , es un coeficiente relacionado con el entorno, obtenido de la tabla 1.1. de la SU 8 que nos da un valor de 0,5.



Tabla 1.1 Coeficiente C₁

Situación del edificio	C ₁
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una colina o promontorio	2

(Fig.10) Cuadro obtenido del CTE

$$N_e = 1,5 \times 79.532 \times 0,5 \times 10^{-6} = 0,0596$$

Por otro lado, el riesgo admisible N_a puede determinarse mediante la expresión siguiente:

$$N_a = 5,5 \times 10^{-3} / (C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5)$$

Siendo:

C_2 , coeficiente en función del tipo de construcción, conforma a la tabla 1.2 de SU 8.

C_3 , coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3 de SU 8.

C_4 , coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4 de SU 8.

C_5 , coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5 de SU 8.

Tabla 1.2 Coeficiente C₂

	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

Tabla 1.3 Coeficiente C₃

Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

Tabla 1.4 Coeficiente C₄

Edificios no ocupados normalmente	0,5
Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente	3
Resto de edificios	1

Tabla 1.5 Coeficiente C₅

Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5
Resto de edificios	1

(Fig.11) Cuadro obtenido del CTE



Así,

$C_2 = 0,5$ (estructura y cubierta de metálica)

$C_3 = 1$ (otros contenidos)

$C_4 = 0,5$ (edificio no ocupado normalmente)

$C_5 = 1$ (resto de edificios)

$$N_a = 5,5 \times 10^{-3} / (0,5 \times 1 \times 0,5 \times 1) = 0,022$$

Como $N_a < N_e$ necesitamos realizar cálculo de instalación de pararrayos.

- SUA 9 Accesibilidad, no es de aplicación para el caso exclusivo de campos de golf, pero se puede estudiar para el caso de las zonas exteriores al campo.

1.3.2.4 Salubridad

El objetivo del requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente", tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de las instalaciones deportivas y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que las instalaciones deportivas se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento (Artículo 13 de la Parte I de CTE).

Además, deberá tenerse en cuenta el almacenamiento de abonos, productos fitosanitarios... y equipar las instalaciones con las medidas de seguridad oportunas para la protección de las personas.

El cumplimiento del Documento Básico de "salubridad" se acredita mediante el cumplimiento de las 5 exigencias básicas HS. Por ello, los elementos de protección, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de salubridad.

El Documento Básico de Salubridad, compuesto por:

- HS 1 Protección frente a la humedad, no es de aplicación en este proyecto.
- HS 2 Recogida y evacuación de residuos, no es de aplicación en este proyecto.
- HS 3 Calidad del aire interior, no es de aplicación en este proyecto.
- HS 4 Suministro de agua, no es de aplicación en este proyecto.

- HS 5 Evacuación de aguas, atendiendo al apartado 1.1, ámbito de aplicación, de este documento, se especifica que: "[esta sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en las instalaciones incluidas en el ámbito de aplicación general del CTE]".

DIMENSIONADO DEL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS

Para el dimensionamiento del sistema de evacuación de aguas de campos de golf, en los cuales le hemos dispuesto ciertas pendientes, es necesario considerar la superficie drenante del campo como superficie de cubierta en proyección horizontal, de éste modo se puede proceder al cálculo:

Al comenzar el diseño, es necesario conocer la intensidad pluviométrica, que es característica en cada zona geográfica. El mapa pluviométrico de España, divide a nuestro país en dos zonas pluviométricas, A y B, señalando las intensidades de precipitación a adoptar, y de este modo realizar el dimensionamiento en función de los caudales de precipitación en l/s. La intensidad pluviométrica i se obtendrá en la tabla B.1, en función de la isoyeta y de la zona pluviométrica, correspondientes a cada localidad.

Para el dimensionado del sistema de evacuación de aguas del campo de prácticas de golf hemos dispuesto una pendiente del 1%. Mirando el mapa pluviométrico de España, obtenemos la Intensidad Pluviométrica de Murcia, que tiene un valor de 90 mm/h.

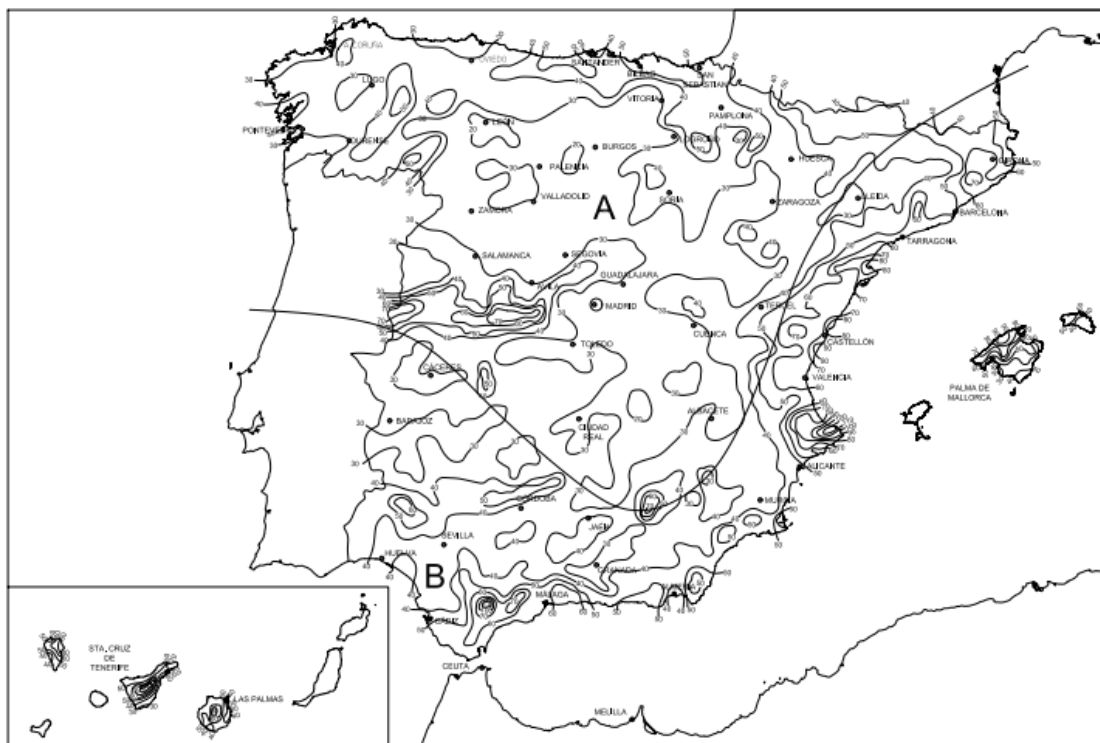


Figura B.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

(Fig.12) Figura obtenida del CTE



Tabla B.1
Intensidad Pluviométrica i (mm/h)

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

(Fig.13) Cuadro obtenido del CTE

La normativa por defecto ha realizado todas las tablas de dimensionado para una intensidad pluviométrica media de 100mm/h, pero para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h, debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que:

$$f = i / 100$$

Siendo, i la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

Como $i = 90 \rightarrow f = 90/100 = 0,9$

El siguiente paso consiste en calcular el diámetro del colector de salida enterrado de aguas pluviales y la dimensión de la arqueta de recogida de aguas pluviales, ubicada tal como indican la documentación gráfica de proyecto.

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente. El diámetro de los colectores se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve, teniendo en cuenta que los colectores como se ha dicho antes, irán sirviendo a superficies proyectadas.

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

(Fig.14) Cuadro obtenido del CTE

En la tabla 4.13, se obtienen las dimensiones mínimas necesarias (longitud L y anchura A mínimas) de una arqueta en función del diámetro del colector de salida.

Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

(Fig.15) Cuadro obtenido del CTE

Se consideraran unos diámetros para las tuberías de drenaje de 100 mm y de 200 mm para los colectores. Por lo tanto las arquetas tendrán unas dimensiones de 40x40 y 60x60 cm respectivamente.



1.3.2.5 Protección contra el ruido

El Documento Básico Protección Frente al Ruido, no es de aplicación en este proyecto.

1.3.2.6 Ahorro de energía

El Documento Básico de Ahorro de Energía, compuesto por:

- HE-1, Limitación de demanda energética, no es de aplicación en este proyecto. Se excluyen del campo de aplicación, según el código técnico DB HE: Ahorro de Energía:

a) aquellas edificaciones que por sus características de utilización deban permanecer abiertas.

- HE-2, Rendimiento de las instalaciones térmicas, no es de aplicación en este proyecto.

- HE-3, Eficacia energética de las instalaciones de iluminación, no es de aplicación en este proyecto.

- HE-4, Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria, no es de aplicación en este proyecto.

- HE-5, Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica, se deberá estudiar según las características del proyecto, aunque en principio atendiendo a lo que establece el apartado 1.1 de la sección 5 de este mismo documento, la sección no será de aplicación en este proyecto.

1.3.3 JUSTIFICACIÓN DE OTRAS NORMATIVAS.

Se cumplirá toda la normativa del correspondiente Plan General de Ordenación Municipal de la zona donde se vaya a ejecutar dicha instalación.



1.4 MEMORIA DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA.

La memoria de cálculo de estructuras, no es objeto de este proyecto ejemplo, pero sí se incluirá en el Proyecto Básico y de Ejecución de un campo de golf.

Se realizará el cálculo de soleras, cimentaciones para la iluminación, redes, postes...



1.5 MEMORIA DE INSTALACIONES.

1.5.1 INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.

Aunque los campos de golf al ser una instalación deportiva en la cuál se realiza el juego en horario de día, no esten previstos de una instalación de iluminación, en este caso al tener un campo de prácticas de reducidas dimensiones se procederá a realizar esta instalación.

La iluminación del área de práctica posibilita la utilización del campo de golf durante la noche y en condiciones de oscuridad, mejora la visibilidad del campo en su totalidad y para golfistas individuales.

Se realizará a partir de 21 báculos de una altura de 12 metros situados alrededor del campo de golf y 3 de ellos en zonas intermedias. Irán separados a una distancia aproximada de 50 metros.

La iluminación artificial será uniforme y de manera que no dificulte la visión de los jugadores, del equipo arbitral ni de los espectadores. Cumplirá la norma UNE- EN 12193 "Iluminación de instalaciones deportivas" y contará con los siguientes niveles mínimos de iluminación.

Tabla A.26

Exterior			Área de referencia		Números de puntos de la parrilla	
			Longitud m	Anchura m	Longitud	Anchura
Golf driving range	Tee		–	–	–	–
	Marcador		–	–	–	–
Clase	Iluminancia horizontal en el tee		Iluminancia vertical en marcador de distancia (a 1 m de altura)			R _a
	\bar{E}_m lx	E_{min}/\bar{E}_m	\bar{E}_m lx			
I	–	–	–			–
II	–	–	–			–
III	100	0,8	50			20

(Fig.16) Cuadro obtenido la norma UNE- EN 12193 "Iluminación de instalaciones deportivas"



1.5.2 INSTALACIONES DE RIEGO.

1.5.2.1 Características

CARACTERISTICAS DEL MATERIAL

Todos los elementos que forman la red de riego serán de marca homologada y deberán cumplir la normativa vigente española. Igualmente cumplirá la normativa de homologación la empresa instaladora del sistema de riego.

CARACTERISTICAS DEL SISTEMA

Se proyecta un sistema fijo de aspersion, cuyos elementos (tuberías y aspersores) están enterrados. El aspersor emerge cuando se pone en marcha el riego. Se proyecta el sistema de riego con aspersores ubicados a la distancia precisa en tees y calles.

Dicho sistema de riego se compone de:

- Tubería de polietileno PE100 de \varnothing 125 mm., de 10 atm., electrosoldada, incluso p.p de piezas especiales y montaje.
- Tubería de polietileno PE100 de \varnothing 90 mm., de 10 atm., electrosoldada, incluso p.p de piezas especiales y montaje.
- Válvula de mariposa con desmultiplicador manual de 125 mm. De diámetro, sin incluir arqueta de obra civil.
 - Colector de entrada de válvula.
 - Colector de salida de válvula.
- 65 Aspersores (aproximadamente) marca TORO 720G o similar, instalado y probado.
- Grupo de bombeo ESPA CPT45/70 o similar con bomba de 25 CV
- Arquetas según detalle para alojamiento de los elementos descritos, realizada en obra con base de hormigón, drenaje, tapa lagrimada con cerradura, accesorios de galvanizado, anclajes y dado de hormigón.
- Ud. Programador eléctrico TORO GREENKEEPER o similar de cuatro estaciones, ampliables hasta 12 estaciones, con módulos de 2 estaciones. Tres programas independientes, cada estación se puede asignar a cualquier programa. Cuatro arranques por programa. Ajuste porcentual según estación del año, desde 10% al 200%. Programación de intervalo o calendario por cada programa. Arranque de válvula maestra o bomba. Armario intemperie. Transformador interno. Modelo GK212-16-04-OD.
- 9 ud. Electroválvula d=3", cuerpo en hierro fundido, diafragma de caucho natural reforzado, tuercas y tornillos de acero zincado, recubrimiento de poliéster, rosca en BSP,



caudal de trabajo de 55 a 190 m³/h. Presión de trabajo de 0,8 a 16 kg/cm². Accionamiento hidráulico o por kit de solenoide eléctrico. Modelo 240-10-62.

- Ml. Manguera eléctrica tipo PLASTIGRON o similar, para una protección de 1.000 V.; en sección de 1 x 1,5 mm con p.p. De montaje.

La distribución de los aspersores así como los radios de alcance se han grafiado en los planos adjuntos.

Todo el equipo de control, grupo de presión, etc., quedará ubicado dentro de una caseta de acceso exclusivo al personal de servicio, o en su defecto en algún local de la instalación que reúna estas condiciones.

Antes de proceder a la colocación de la hierba, deberá haber sido probado el sistema de riego y se garantizará, por escrito, su correcto funcionamiento.

1.5.2.2 Condiciones que deben reunir los aspersores

El aspersor es el componente clave del sistema de riego, porque su función es la de distribuir el agua sobre el área de césped. La uniformidad con la que se distribuya el agua determina la eficacia y eficiencia del sistema. Se emplearán los aspersores TORO 720G o similar, con un radio de alcance entre 8,8 y 11,6.

El número de emisores adecuado se basa en la separación y en los radios de alcance que aseguran uniformidad en la distribución del agua. El ahorro de agua se consigue a través de una instalación precisa del programador y la utilización de un sensor de lluvia que ajuste los tiempos de riego en función de las condiciones climáticas.

Los aspersores emergentes se instalan de forma permanente debajo del suelo y se conectan a través de un sistema de tubos. Estos aspersores aparecen cuando es el momento de regar el campo y distribuyen el agua.

Debido a los altos caudales y presiones requeridos por los aspersores de alto alcance, es necesaria la instalación de un equipo de presión y un depósito de compensación para que se pueda llevar a cabo el riego.

La distribución de los aspersores así como los radios de alcance, será grafiados en los planos adjuntos del proyecto.

1.5.2.3 Grupo de presión

Hay que tener en cuenta la presión de que se dispondrá y el caudal dando lugar a la posible incorporación de un grupo de presión.



Al trabajar con las tuberías sin carga, la puesta en marcha de las bombas se produce de forma escalonada, mediante un temporizador, unos segundos después de la apertura de la electroválvula.

El cambio de una estación a otra, se realiza sobreponiendo la arrancada del segundo a la parada del primero. Al finalizar el ciclo completo, se produce primero la parada del grupo y a continuación el cierre de las electroválvulas, con lo que se descarga la presión de las tuberías por los propios aspersores. Esta operación eliminara los golpes de ariete.

1.5.2.4 Depósito acumulador

La red de riego se abastecerá de un depósito, colocado cerca o sobre el terreno de juego (en forma de lago en este caso). En su interior, se instalará el grupo de presión, anteriormente citado.

1.5.2.5 Electroválvulas

Es una válvula electromecánica, cuya función es controlar el flujo de agua a través de un conducto como puede ser una tubería. Se deberá instalar una llave de paso, de tal forma, que no solo sirva para una posible regulación del caudal, sino también para cerrar el paso del agua en caso de avería.

1.5.2.6 Tuberías

Se realizará a través de una tubería de polietileno (PE) de baja densidad, en la que se reflejara la distancia de tubo necesaria, el diámetro del tubo y el número de piezas especiales (tes, codos, enlaces etc.). Irá enterrada y tendrá una presión de trabajo de 10 kg/cm².

El control hidráulico se realizará desde el equipo programador mediante microtubo de polietileno de alta presión (uno por aspersor).



1.5.3 RED DE DRENAJE.

1.5.3.1 Terreno de césped artificial

En los greens de césped artificial, por lo general se utilizan los mismos métodos de drenaje que para césped natural.

Construcción en greens

Consiste en instalar sobre el sub-suelo, las tuberías de drenaje a una distancia de 4 m en función de la permeabilidad del subsuelo. Estas tuberías de drenaje serán corrugadas de doble pared ranurada de PVC. Teniendo un diámetro en función de la separación a la que se encuentren.

En cada una de las desembocaduras de las tuberías de drenaje instaladas, ira una arqueta de paso registrable, unida por un colector todas ellas con un diámetro y pendiente determinados, que se encargaran de la recogida de agua.

Funcionamiento

El agua que caerá sobre el campo será filtrada, hasta llegar a las tuberías de drenaje, que a través de sus hendiduras, que se encontraran en todo el perímetro del tubo y en toda su longitud, entraran a su interior y debido a una determinada pendiente que tiene entre un 0.5% y 1%, esta agua circula hasta las arquetas de paso registrable, que se encuentran en la desembocadura de dicho tubo de drenaje.

El colector, que también dispondrá de una pendiente determinada, une todas las arquetas de paso, y se encarga de enviar el agua a los lagos. Si fuera necesario desde los lagos se unirá a un pozo de conexión, este pozo ira unido mediante un colector a una arqueta sinfónica, la cual ira acometida a la red general.



1.5.3.2 Terrenos de césped natural

Construcción en tees

Consiste en instalar sobre el sub-suelo, las tuberías de drenaje, transversalmente a las rendijas de drenaje, a una distancia de 7 m en función de la permeabilidad del subsuelo. Estas tuberías de drenaje serán corrugadas de doble pared ranurada de PVC de alta densidad. Teniendo un diámetro en función de la separación a la que se encuentren.

Las rendijas de drenaje se colocaran con una separación entre ellas de 1.5 m. Se rellenaran de material drenante de granulometría cercana a la utilizada en las rendijas de drenaje, entre 5 mm y 10 mm. En cada una de las desembocaduras de las tuberías de drenaje instaladas, ira una arqueta de paso registrable, unida por un colector todas ellas con un diámetro y pendiente determinados, que se encargaran de la recogida de agua.

Funcionamiento

El agua que caerá sobre el campo será filtrada, hasta llegar a las tuberías de drenaje, que a través de sus hendiduras, que se encontraran en todo el perímetro del tubo y en toda su longitud, entraran a su interior y debido a una determinada pendiente que tiene entre un 0.5% y 1%, esta agua circula hasta las arquetas de paso registrable, que se encuentran en la desembocadura de dicho tubo de drenaje.

Las rendijas de drenaje se encargaran de contener el agua que se filtre en el campo, para posteriormente una vez acumulada en su interior, y alcance el nivel del tubo de drenaje, a través de las hendiduras suba el agua y la circula hacia las arquetas de paso registrables.

El colector, que también dispondrá de una pendiente determinada, une todas las arquetas de paso, y se encarga de enviar el agua a los lagos. Si fuera necesario desde los lagos se unirá a un pozo de conexión, este pozo ira unido mediante un colector a una arqueta sinfónica, la cual ira acometida a la red general.



1.5.4 INSTALACIONES DE VESTUARIOS Y ASEOS.

Un campo de golf de prácticas deberá disponer aseos diferenciados, tales como:

- Vestuarios - Aseos para usuarios particulares
- Vestuarios - Aseos para equipo de deportistas
- Vestuarios - Aseos para árbitros/ profesores/monitores

Superficies útiles mínimas

Se dispondrá de una superficie mínima de 2 m² por cada usuario, tanto para vestuarios utilizados por usuarios particulares, equipos deportistas como de árbitros/profesores/monitores. El número máximo de usuarios en cada uno de los vestuarios será de 30 y un mínimo de 15. El nº mínimo de vestuarios será de 2, uno para cada sexo.

Los vestuarios se descompondrán en tres zonas:

- Zona de cambio
- Zona de duchas
- Zona de aseos

ZONAS DE CAMBIO	
Longitud banco	> 0,60 m/usuario
Perchero	2 uds/usuario
Taquilla	1 ud/usuario
Nº cambiadores	> usuario/12

ZONAS DE DUCHAS	
Duchas	1 ducha / 3 usuarios



ZONA DE ASEOS		
	HOMBRES	MUJERES
Nº inodoros	> usuarios/15	> usuarios/12
Nº lavabos	> usuarios/12	> usuarios/12
Nº urinarios	> usuarios/11	-----

Numero de vestuarios

Vestuarios - Aseos usuarios particulares

- Será de 2, uno para cada sexo.

Vestuarios - Aseos equipo deportistas

- Será de 2, uno para cada sexo.

Vestuarios - Aseos árbitros / profesores

- Será de 2, uno para cada sexo*. Estará previsto para un n.º mínimo de 3 usuarios.

* En salas escolares el número de vestuarios- aseos árbitros/ profesores/monitores será como mínimo 1.

Condiciones técnicas

- Próximo o anexo al vestuario de árbitros/profesores/monitores habrá un despacho con el mobiliario apropiado para las actividades propias de este tipo de usuario, como la redacción de actas, informes, reuniones, etc.
- Para el cambio de ropa se colocarán bancos fijos con una longitud mínima 0,60 m./usuario, un ancho mínimo 0,40 m. y una altura de 0,40 m. La separación libre mínima entre dos bancos será de 2 m. Los bancos estarán sujetos a los muros mediante escuadras o elementos similares y sin patas para favorecer la limpieza o serán de fábrica. Se dispondrán percheros resistentes sobre los bancos, 2 unidades/usuario. Los bancos y percheros estarán constituidos por materiales resistentes a la humedad, los elementos metálicos serán inoxidable o protegidos de la corrosión. Se colocarán las taquillas de tal manera que no interfieran el uso del banco.
- Cada vestuario colectivo o de equipo dispondrá de zona de duchas colectivas con espacio para secado y zona de aseos y lavabos. Ninguna de estas dos zonas será de paso para la otra, tendrán acceso directo desde el vestuario y estarán protegidas de vistas desde los pasillos de circulación de la instalación deportiva.
- Se dispondrán duchas en proporción de 1ducha/3 usuarios. Las duchas serán preferentemente colectivas. No obstante, debe disponerse al menos una individual. No se admiten platos de ducha. Cada ducha dispondrá de una superficie de 0,90 x



0,90 m., el paso mínimo entre duchas será de 0,80 m. y entre duchas y pared de 1 m., salvo si éstas están divididas con tabiques o mamparas, que será de 1,20 m.

- Los rociadores de las duchas serán antivandálicos, colocados a una altura de 2,20 m. y tendrán pulsadores temporizados (30 s.).
- Se dotará de instalación de agua caliente sanitaria (A.C.S.) con un consumo previsto de 25 l. por usuario a una temperatura de uso de 38° C y un caudal de 0,15 l/s. La instalación dispondrá de un acumulador de A.C.S. con capacidad para el n.º total de usuarios previsto en un periodo punta de 15 minutos y con un tiempo de recuperación inferior o igual a 60 minutos.

R.D. 909/2001

Art. 7 La red de agua potable deberá garantizar la total estanqueidad, aislamiento y la correcta circulación del agua, evitando el estancamiento de la misma.

La temperatura del agua en el circuito de agua fría ha de ser inferior a 20° C, para lo cual las tuberías estarán suficientemente alejadas de las del agua caliente o aisladas adecuadamente.

La temperatura del agua en el circuito no ha de ser inferior a 50° C en el punto más alejado del mismo o en la tubería de retorno al acumulador. La instalación permitirá que el agua alcance una temperatura de 70° C.

Se facilitará la accesibilidad de los equipos para su limpieza, desinfección y toma de muestras.

Se utilizarán materiales susceptibles de ser desinfectados, evitando aquellos que favorezcan el crecimiento de microorganismos.

(Anexo 3) La temperatura del depósito de acumulación de agua caliente no será inferior a 60° C.

Los conductos de agua caliente y fría estarán calorifugados para evitar pérdidas caloríficas o condensaciones, fácilmente accesibles, en paramentos verticales y en zonas accesibles a los usuarios quedarán empotrados. La instalación de agua fría y caliente de cada zona húmeda estarán independizadas mediante válvulas de corte.

Se dotará a cada uno de los vestuarios de una cabina adaptada para el uso de minusválidos. Cada una de las cabinas estará compuesta de una zona de cambio, una zona de ducha, inodoro y lavabo. Contará con una superficie mínima de 4,50 m². Estará perfectamente equipada según el Decreto 154/1989, de 29 de junio.

Los inodoros dispondrán de fluxores, para lo cual se dotará de la instalación de presión necesaria si ésta no fuera suficiente. Los grifos de lavabos y los urinarios dispondrán de pulsadores temporizados, salvo los que forman parte de la cabina de minusválidos.

Los lavabos no tendrán pie, se colocarán sobre encimeras resistentes al agua, suspendidos de la pared mediante escuadras o elementos similares. Sobre los lavabos se dispondrán espejos inastillables.



Deben disponerse tomas de agua y sanitarios de vertido para limpieza.

Los vestuarios y aseos dispondrán de luz natural y la iluminación artificial alcanzará un nivel medio de 150 lx. Las luminarias serán estancas en las zonas húmedas de duchas y lavabos y protegidas de impacto mediante rejillas o difusores. Se dotará de alumbrado de emergencia y señalización. Los enchufes serán con toma de tierra, disponiéndose al menos dos junto a los lavabos y otros dos junto a los bancos. En la zona de duchas no habrá ni será accesible ningún elemento eléctrico (interruptor, toma de corriente). Todos los elementos metálicos de vestuarios y aseos, la instalación de agua fría, caliente y calefacción estarán conectados a la red equipotencial de tierra.

Los vestuarios y aseos dispondrán de ventilación natural. Además dispondrán de ventilación forzada con una renovación mínima de 8 volúmenes a la hora. Se dispondrán tomas de extracción en las zonas de duchas y sobre las cabinas de inodoros.

Los vestuarios y aseos dispondrán de instalación de calefacción ó climatización de forma que la temperatura mínima a 1 m. del suelo sea de 20°C.

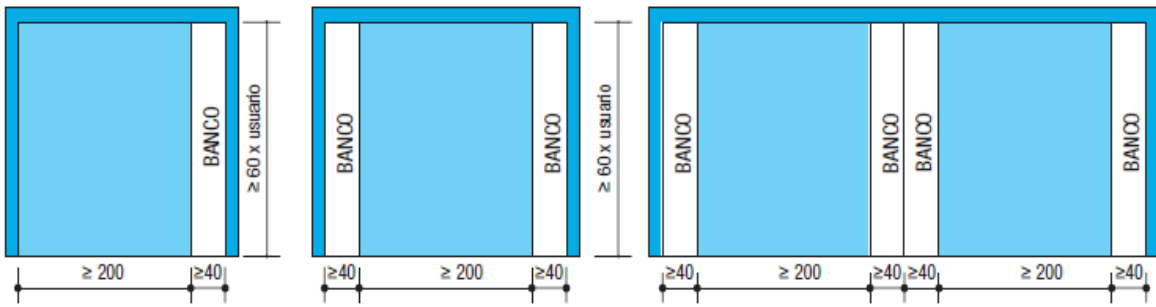
Los revestimientos de los paramentos verticales se harán en toda su altura con materiales impermeables, resistentes a la humedad y al golpe, de fácil limpieza y conservación. Las esquinas estarán redondeadas, al igual que los encuentros con el pavimento.

Los pavimentos serán impermeables, sin relieves que acumulen suciedad, de fácil limpieza, antibacterianos, resistentes a productos higiénicos de limpieza, antideslizantes con pie calzado y descalzo, en seco o mojados, con pendientes del 2% hacia sumideros sifónicos y en las duchas hacia canaletas de desagüe a lo largo de los muros bajo los rociadores. Las rejillas serán de material inoxidable o protegido de la corrosión.

En caso de que existan falsos techos serán resistentes a la humedad y a los golpes.

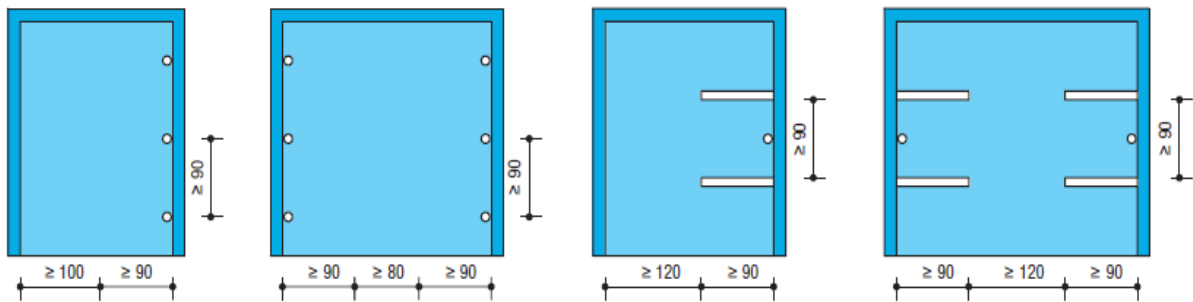
Las puertas de paso tendrán hojas con dimensiones mínimas de ancho 0,80 m. y alto 2,10 m., en cabinas el ancho mínimo será de 0,70 m., excepto en las cabinas de minusválidos que tendrán un ancho mínimo de 0,80 m. Los marcos y puertas serán resistentes al golpe y a la humedad. Las puertas de acceso a vestuarios dispondrán de muelles de cierre y cerradura. Las puertas de cabinas y las de zonas húmedas no llegarán al suelo, quedando a una altura de 0,10 m.

ZONA DE CAMBIO DE ROPA



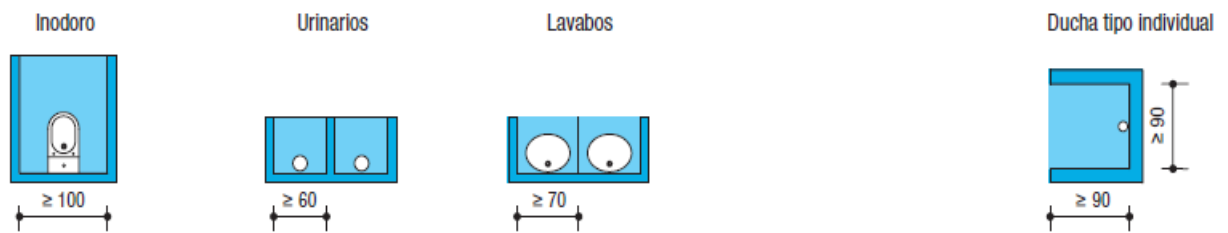
(Fig.17) Figura obtenida del manual básico de instalaciones deportivas de la comunidad foral de Navarra

ZONA DE DUCHAS

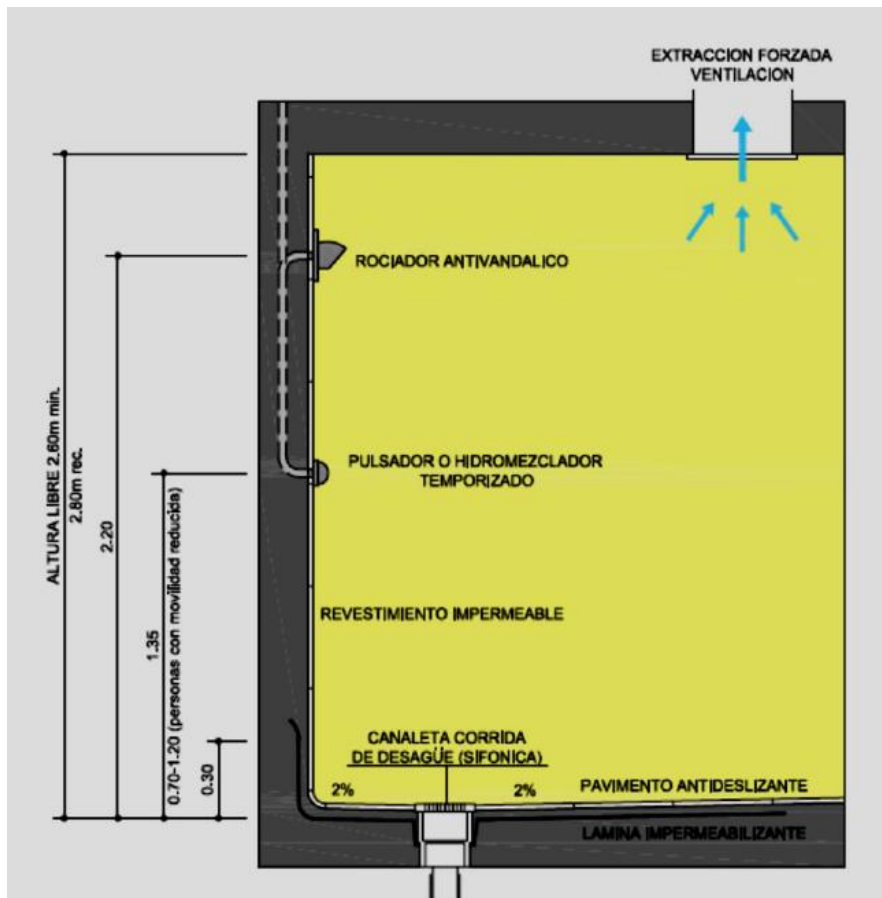


(Fig.18) Figura obtenida del manual básico de instalaciones deportivas de la comunidad foral de Navarra

ZONA DE ASEO



(Fig.19) Figura obtenida del manual básico de instalaciones deportivas de la comunidad foral de Navarra



(Fig.20) Figura obtenida de la normativa sobre instalaciones deportivas y para el esparcimiento (NIDE)

CABINA MINUSVÁLIDOS

Existirá al menos una ducha individual y una cabina adaptada para minusválidos.

- Dimensiones de la plaza de usuarios de sillas de ruedas será 0,80 x 1,20 m.
- Si es un recinto cerrado, espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos.

Dispondrá de barras de apoyo, mecanismos, accesorios y asientos de apoyo diferenciados cromáticamente del entorno.



1.5.5 INSTALACIONES DE ALMACENAJE.

1.5.5.1 Almacenaje de elementos para el mantenimiento del campo y abonos

Deberá preverse la necesidad de almacenaje de los elementos para el mantenimiento del campo. Las dimensiones de estas instalaciones dependerán en gran medida de la categoría del campo de golf y de la disponibilidad de espacio.

En este caso por la facilidad de montaje, la rapidez, economía y buena calidad se ha optado por la instalación de casetas prefabricadas sobre una losa de cimentación. En estos lugares deberán almacenarse las maquinarias empleadas para el mantenimiento del campo, como pueden ser las segadoras, abonadoras, sembradoras... Para el almacenamiento de estas maquinarias se empleará una caseta prefabricada con un tamaño de 50 m².

Además también deberá tenerse en cuenta el almacenamiento de los productos químicos para tratamientos fitosanitarios como los insecticidas, fungicidas o herbicidas, además de los abonos. Para estos productos se procederá a la colocación de una caseta prefabricada de 30 m². Estos productos son contaminantes cuando se administran en determinadas mezclas y proporciones, además de poseer gases tóxicos. No son tóxicos al manipularlos y no arden ni explotan espontáneamente, pero si están expuestos al calor o al fuego, pueden descomponerse y desprender vapores tóxicos. Para evitar peligros deberá preverse para la instalación de almacenaje una ventilación mínima.

1.5.6 INSTALACION CASA CLUB.

La casa club es aquella construcción que alberga todos los servicios necesarios para el campo de golf construido, como puede ser tienda, restaurante, terraza, despachos, sala de eventos, vestuarios... Las dimensiones de esta edificación irán determinadas según la necesidad de cada campo de golf.

En el campo de prácticas que se va a realizar se colocará una casa prefabricada de madera de 500 metros cuadrados repartidos en dos plantas como se muestra en los planos. La cimentación de esta se realizará a partir de una losa de cimentación.



1.6 CONTROL DE CALIDAD.

El control de calidad no es objeto de este proyecto ejemplo. Deberán cumplirse las normas ISO, para asegurar un total control de la calidad de los materiales empleados y en las fases de construcción.



1.7 CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Para llevar a cabo un buen mantenimiento de una instalación deportiva, es recomendable realizar una planificación, y plasmarla en un documento, que tenga en cuenta las características específicas de cada material o equipo, y las propias específicas de la instalación deportiva, donde están ubicados (edificio, climatología, modelo de gestión, etc.). El documento que analice y planifique el mantenimiento será el Plan de Mantenimiento.

Cabe decir, que el Plan de Mantenimiento es una herramienta adecuada y útil, pero también a partir de ahora obligatoria. En el nuevo Código Técnico de la Edificación (CTE), obliga a la inclusión de la documentación de una obra ejecutada que se entrega al promotor, un "plan de mantenimiento con la planificación de las operaciones programadas para el mantenimiento del edificio y de sus instalaciones", además se especifica que en el uso y conservación del edificio se debe de "Llevar a cabo el plan de mantenimiento del edificio, encargado a técnico competente las operaciones programadas para el mantenimiento del mismo y de sus instalaciones." Si bien esta obligatoriedad se aplica solo a los edificios de nueva planta, cabe observar que esta normativa se hace eco de la pujante demanda social existente en cuanto a calidad, y deberíamos tenerlo en cuenta como reflejo de dicha demanda.

El plan de mantenimiento debe de pasar por dos fases muy importantes, la primera es la elaboración y redacción del plan, y la segunda es la implantación y el seguimiento del mismo. En las dos fases se debe de imprimir el mismo esfuerzo, ya que una sin la otra no hará que llegemos a buen puerto nuestras aspiraciones.

Un buen documento de planificación de mantenimiento de una instalación sin su implantación correcta se queda en papel mojado, haciendo que algo que necesita que sea contundente y práctico se quede simplemente en lo utópico. Y es necesario enfatizar que tanto en una fase como en la otra, contar con la colaboración y opinión de todos los agentes intervinientes (operarios, encargados, directores, técnicos, etc....) es fundamental para tener una visión global de los problemas a solucionar.

En la fase de elaboración y redacción, primero se deberá de conocer la instalación, identificando los elementos que la componen y sus características tanto intrínsecas, como en la relación a su entorno, como son la climatología, la gestión, etc...., que también influyen en su mantenimiento. Una vez identificados los componentes de la instalación deportiva, se deberán establecer las operaciones de mantenimiento de cada material, equipo o instalación, con su descripción y metodología de actuación, su frecuencia y los recursos materiales y humanos necesarios. La descripción, frecuencia y recursos de cada una de estas operaciones se puede sintetizar en unas fichas de mantenimiento de fácil comprensión, que hacen práctico su uso cotidiano e incluso su seguimiento y control.

Las operaciones de mantenimiento que se deben de tener en cuenta en el Plan de Mantenimiento, deben de contemplar todas las facetas del mantenimiento, que son:

-El **mantenimiento preventivo**: son aquellas operaciones de mantenimiento enfocadas a prevenir un deterioro o una merma en las características del material, equipo o instalación intervenida en el tiempo. Dentro de él se engloban también el mantenimiento técnico-legal (que es aquel que obligatoriamente hay que realizar por la prescripción de normativas de obligado cumplimiento), y la limpieza (fase muy importante, ya que interviene y afecta a aspectos tan



relevantes como la salubridad, la conservación de materiales, y la propia estética de la instalación, que es uno de los aspectos que más valoran los usuarios).

-El **mantenimiento correctivo**: son aquellas operaciones de mantenimiento consistentes en la reparación o reposición de un daño o merma de alguna de las características de un material, equipo o instalación, que ya se ha producido.

Además se deben de identificar los recursos materiales y humanos y los productos de los que se dispone, ajustándolos a las demandas establecidas en las operaciones de mantenimiento. Se deberá de formar al personal para que conozca bien los elementos sobre los que se va actuar, la propia instalación y los procedimientos de actuación de mantenimiento.

Por último, el plan de mantenimiento debe de valorar los costes que va a acarrear las operaciones de mantenimiento para que se tengan en cuenta en los gastos generales de la instalación, y no sea un gasto añadido que sea susceptible de entrar en recortes presupuestarios.

Teniendo en cuenta estos aspectos, se tendrá una buena planificación del mantenimiento, pero quedaría la segunda fase que anteriormente comentamos, tan importante o más que esta, y es la fase de implantación y seguimiento. Una correcta implantación debería de contar con estos aspectos:

- Una distribución del plan de mantenimiento a todos los agentes que intervienen (personal, empresas colaboradoras, director, encargados, técnicos de mantenimiento, etc....) para que conozcan la planificación realizada y los pormenores de las actividades a realizar.
- El nombramiento de responsables, tanto para la realización de las operaciones como para el seguimiento y control de las mismas, que garanticen el cumplimiento del plan.
- Formación del personal encargado de realizar las operaciones de mantenimiento.
- Elaboración de fichas de seguimiento de las operaciones periódicas (preventivo) y de las operaciones de mantenimiento correctivo más usuales, que hagan más operativo el control, o bien un asistente informático que ayude a gestionarlo. Si se facilita la labor del control, reduciendo el tiempo que se interviene, se garantizará que éste se realice adecuadamente.

Si logramos hacer cumplir estas pautas, podremos tener un alto porcentaje de éxito en la conservación de nuestras instalaciones deportivas, para que se garantice que las prestaciones que se ofrecen el primer día de apertura sigan vigentes en el futuro.



1.7.1 CONSERVACIÓN DEL CÉSPED NATURAL.

Para asegurar una buena conservación de los pavimentos de césped natural y facilitar las labores de mantenimiento deberán realizarse las siguientes tareas regularmente:

- Limpieza de la contaminación superficial del terreno de juego (fibras deterioradas, hojas de los árboles, papeles, etc.)
- Se protegerá el pavimento y se evitará el desplazamiento de objetos sin ruedas de goma, igual que aquellos tipos de calzado que puedan dañar la superficie.
- No se superarán las cargas normales previstas.

Operaciones de mantenimiento preventivo del césped natural

El mantenimiento del césped natural es el cuidado de un ser vivo con toda la complejidad que ello conlleva, no solo por mantenerlo con vida, sino con las propiedades que se le demandan (resistencia, altura máxima, densidad, uniformidad, etc.). Para ello, a continuación describiremos las principales operaciones de mantenimiento y recomendaremos una programación.

- Ensayo del terreno y del agua de riego

Es altamente recomendable para realizar un buen mantenimiento obtener información sobre las necesidades que tiene la planta. Para ello se puede realizar un ensayo del terreno y del agua de riego en el que se reflejen el grado de humedad, pH, composición del terreno, granulometría, compacidad, salinidad, conductividad y permeabilidad.

Con este tipo de ensayos se pueden planificar las principales operaciones de mantenimiento, aportando a la planta todo lo que necesita, con lo que se amortiza el ensayo en el ahorro sustancial en gasto de enmiendas de fertilizante, arena, resiembras, etc. Por todo ello esta operación es muy importante, y no debe ser entendida como un gasto superfluo sino como una inversión.

- Aportación de nutrientes (fertilización)

Con los datos obtenidos en los ensayos realizados se pueden deducir las necesidades de la planta y cómo y en qué cantidad se deben suministrar. Incluso a veces, si se riega con aguas de origen residual (teniendo también en cuenta su análisis), se puede reducir el nivel de fertilización debido a que estas poseen nitrógeno. Así pues, se planificará el tipo de fertilizante y su composición en los principales nutrientes como el Fósforo, Potasio, Magnesio, Hierro y Manganeso.

Es adecuado la dosificación del fertilizante mediante cualquier producto que realice liberación lenta como las capsulas, materia orgánica, etc., que aseguran una fertilización dosificada en el tiempo y no por picos. Esto se debe utilizar más donde los programas de fertilización son mas espaciados como en los climas cálidos-mediterráneos. Es adecuado realizar la fertilización lo más homogénea posible, ya sea a mano o mediante unos carritos especiales que esparcen las bolas de fertilizante. Esto evitará quemaduras o crecimientos



incontrolados. El abonado es recomendable usarlo tras la siega, ya que con esta operación la planta pierde parte de los minerales absorbidos.

- **Riego**

La cantidad de agua de riego que necesita la planta está en función de muchos factores: de la cantidad de evaporación de humedad del suelo y la transpiración de las hojas por una parte, de la reserva de humedad que es capaz de sostener el terreno y de las precipitaciones. Todos estos factores están dentro de un ciclo que debe estar en equilibrio para que la entrada de agua (precipitaciones, riego) y la salida de agua (evaporación, transpiración, escorrentía, lavado) sean iguales, y en caso de distanciarse en el tiempo que la reserva de agua (condiciones del terreno y del drenaje) sea suficiente hasta el próximo aporte.

El aporte de agua que no se cubra con las precipitaciones deberemos pues realizarlo mediante el riego. Hay que tener en cuenta que si se utilizan aguas residuales, estas pueden ser beneficiosas para las plantas, pero pueden llegar a ser perjudiciales para las personas. En estos casos es conveniente estar seguros de la composición de estas aguas.

Algunas orientaciones para las buenas prácticas del riego del césped son:

- Los riegos se aplican en los horarios más convenientes, preferentemente en los momentos del día de baja evaporación.
- Se deben realizar inspecciones periódicas del sistema de riego y de sus elementos para controlar la eficacia del sistema y las deficiencias que puedan surgir, así como detectar con urgencia las posibles averías.
- Se realiza un mantenimiento de la instalación de riego (satélites, tuberías, aspersores, valvulerías, etc...)
- Para el riego en áreas geográficas con escasez hídrica, deben haberse evaluado y realizado estudios justificativos del uso de recursos hídricos alternativos (Ej: aguas residuales, desaladoras, etc...)

- **Siega**

La siega es una operación de corte de las hojas del césped que evita la tendencia a encamar y espigar y permite mantener las hojas y tallos a una altura compatible con las necesidades de juego. Una siega más frecuente aumenta la densidad de la pradera deportiva.

Esta acción se realiza con máquinas de cuchillas que pueden ser rotativas o helicoidales. Las rotativas dan un corte imperfecto, pero permiten cortar el césped a cualquier altura requerida, en cambio las helicoidales dan una excelente calidad de corte y permiten siegas a alturas más bajas. Estas últimas aunque necesiten mayor mantenimiento son las más recomendables para praderas deportivas.

De todas maneras, la altura de corte de la planta debe ser como máximo de 1/3 de la altura total. Teniendo esto en cuenta se programaran las siegas para no cortar demasiado la planta.

Es igualmente recomendable realizar la siega cuando la planta esta seca (evitar segar después de una lluvia o de un riego) y alternar la dirección de la siega para evitar deformaciones y encamados.



Por último, cabe destacar una de las tendencias actuales de no recoger los restos de siega, con la finalidad de que se descompongan y de devolver los minerales eliminados con la siega a la planta. Esta circunstancia puede ser ventajosa solo en algunos casos, ya que puede contribuir a la formación de fieltro (capa impermeable entre el suelo y las hojas) y puede ser un nido de creación de enfermedades. Sin embargo, en la actualidad existen maquinas segadoras-recicladoras que trituran los restos de siega en pequeñas partículas fáciles de descomponer, que dependiendo de las especies plantadas, si son ricas en celulosa (*Lolium Perenne*, *Poa Pratensis*), se descomponen fácilmente y se incorporan al terreno sin crear fieltro.

Algunas orientaciones para las buenas prácticas de la siega del césped son:

- La siega se realiza de forma planificada, tomando en consideración la utilización y el estado del espacio deportivo, como se indica en el plan de siegas y en las justificaciones para su modificación de frecuencia.
- La siega se realiza de forma frecuente y sistemática, manteniendo la altura de corte adecuada de cada espacio deportivo.
- Se deberá realizar la siega con las máquinas específicas para ello.
- Se debe establecer un programa anual de aireado, escarificado, recebo y acondicionado del campo, con registros de su realización y frecuencia.

La altura de corte será en función del área:

- Tee 6 a 15 mm.
- Calle 10 a 20 mm.
- Rough 30 a 50 mm.
- Antegreen 6 a 15mm.
- Green 2,5 a 4 mm.

- **Aireado**

Por efecto de los suelos pesados poco permeables, del uso de maquinaria y vehículos pesados y por el paso del tiempo, se crean problemas de compactación provocando un sistema de raíces del césped poco saludables y profundas, que perjudican el buen desarrollo del tapiz herbáceo. Esto se soluciona con la aireación periódica.

El aireado es una operación dirigida a evitar la compactación y oxigenar en profundidad el terreno, para que el sistema radicular pueda realizar el intercambio de gases con normalidad y para aumentar el drenaje.

Esta operación se realiza mediante la inclusión de pinchos, ya sea manualmente, mediante horcas, o mecánicamente mediante rulos con púas. La profundidad de aireado óptima se encuentra en unos 10 cm. Existe maquinaria especializada (sacabocados) que no solo realizan el agujero sino que sacan la tierra sin compactarla. Se recomienda realizar un aireado en primavera y otro en otoño, aunque este último no es tan necesario. En terrenos muy arenosos no es imprescindible debido a la porosidad elevada de este tipo de suelos. En estos casos se puede espaciar el tratamiento a uno cada dos años.



Según el grado de aireación podemos distinguir entre la siega vertical o Verticut, y el pinchado.

El Vermicut se realiza en los casos en los que por el gran cuidado que recibe el césped, la superficie foliar del mismo es grande y suele coincidir con una elevada densidad radicular, produciendo el llamado "colchón" que crea problemas de drenaje. Además impide que la bola ruede con precisión, sobre todo en el green debido al crecimiento horizontal de las hojas.

La operación del pinchado consiste en introducir cuchillas cilíndricas huecas o macizas, o púas para así conseguir incrementar la aireación debido principalmente a una disminución de la densidad radicular. En las cuchillas huecas se extrae una porción de tierra que recibe el nombre de testigo o más comúnmente chorizo

- **Escarificado**

Esta operación está enfocada a eliminar el fieltro. El fieltro es una capa superficial de 1 o 2 cm de espesor que se forma con restos de hojas, raíces y tierra suelta. Esta capa es impermeable y no permite el paso de agua y nutrientes al terreno, además de ser un foco de creación de hongos.

Con el escarificado se rompe y elimina parte del fieltro mediante el arañado superficial del terreno con máquinas especializadas o manualmente mediante rastrillos. Con el aireado también se rompe el fieltro, pero menos. Es aconsejable realizar uno en primavera y otro en otoño si hay acumulación de fieltro.

Después de realizar el escarificado se debe pasar un rastrillo con púas flexibles para recoger el forraje que ha dejado la maquina en superficie. El césped también agradecerá una pequeña resiembra (8 g/m² de Poa Pratensis, 10-15 g/m² de Ray-Grass o 3 g/m² de Agrostis según las especies que tengamos).

- **Recebo**

El recebo es un aporte de arena o de una mezcla de arena y turba que el terreno agradece, sobre todo, después de un aireado o escarificado. Después de estos dos últimos tratamientos y conjuntamente con la fertilización se puede realizar un recebo. En los campos de arena pura es conveniente elaborar un recebo con el mismo tipo de arena.

- **Desinfección de red de riego**

La normativa de prevención de la legionelosis obliga a realizar una desinfección de la instalación de riego en medio urbano por ser una instalación clasificada como de riesgo bajo. Si bien habría que matizar que los aspersores de corto alcance (<3m) no llegan a nebulizar el agua y ponerla en suspensión, por lo cual el riesgo de inhalación es mínimo o casi nulo. Aunque también es cierto que este tipo de aspersores es más común en jardinería ornamental que en grandes praderas deportivas, donde se colocan aspersores de grandes alcances para evitar la proliferación de puntos conflictivos dentro del campo.

Para realizar la desinfección nos encontramos con un problema, que es la incompatibilidad de los desinfectantes que se utilizan (por norma habitual hipoclorito sódico -lejía-) con el propio césped natural, ya que si se realiza una hipercloración de la red hasta el punto ultimo de consumo (aspersor), el agua que se vierta por el al césped acabara por quemarlo en pocos días. Algunos organismos oficiales de control admiten a cambio de no efectuar la hipercloración



en la fase terminal, aumentar el control y las desinfecciones los depósitos de donde se nutren, con lo que se evita el problema. Sin embargo, sigue sin desinfectar la parte final de la instalación. Las alternativas a este procedimiento siguen siendo difíciles de ejecutar, como la colocación de grandes mangueras conectadas a los aspersores para reconducir el agua hiperclorada fuera del césped o una instalación de retorno, que en definitiva elevan el coste e imposibilitan su viabilidad económica. Habrá que seguir a la búsqueda de dar salida a la desinfección en este tipo de instalaciones.

- **Resiembra**

Esta operación consiste básicamente en tapar zonas donde por exceso de castigo (como puede ser por el efecto del pisoteo o del propio juego, por golpes sufridos por el césped, por ataques o por la propia acción de la maquinaria, etc.), se ha perdido parte de la cubierta vegetal. Las fechas más adecuadas para llevar a cabo esta operación son los meses de Septiembre, Marzo o Abril. En Septiembre por la bajada de temperaturas en comparación con el periodo estival, más aptas que las elevadas temperaturas de verano, y también por una reducción de la ETP y por una menor insolación, haciendo que al llegar los fríos del invierno el césped presente un estado resistente.

Se puede realizar también en los meses de Marzo y Abril debido a que en esas fechas comienza a hacer una temperatura apta para la fase de germinación y el sol empieza a calentar pero no en exceso y sin evaporar aún grandes cantidades de agua.

- **Control fitosanitario**

Los licitadores deberán presentar en su proposición un Plan de Manejo Integrado.

Se entiende por Plan de Manejo Integrado o PMI el conjunto de técnicas destinadas a mantener bajos y reducir los daños causados por las plagas, las enfermedades y las malas hierbas, teniendo en cuenta el contexto ambiental, la dinámica de poblaciones de los insectos y la ecología de las enfermedades y malas hierbas. Las técnicas que recogerá este Plan incluirán:

- Lucha química
- Lucha biológica.
- Medidas culturales.

Igualmente en el PMI a presentar se formularán estrategias de actuación en tres ámbitos:

- Estrategias a corto plazo, para la solución de problemas existentes.
- Estrategias a medio plazo, para reducir la ocurrencia, intensidad o extensión de los problemas existentes.
- Estrategias a corto, medio y largo plazo para minimizar la posibilidad de desarrollo de nuevos problemas.

El PMI no excluirá la lucha química, sin embargo, limitará su empleo a las siguientes condiciones:



- Cuando sea la única opción efectiva.
- Cuando sea la única opción económica.
- Como ayuda en la puesta en marcha de cambios de diseño.

La aplicación de lucha química se comunicará previamente, para su aprobación, al Patronato Municipal de Deportes y se indicará al menos, fecha, lugar, materia activa, toxicidad de la misma, dosis y método de tratamiento. Su aplicación se realizará en las debidas condiciones de Seguridad e Higiene según la Legislación vigente.

Será responsabilidad del Adjudicatario cualquier daño derivado de la incorrecta aplicación del tratamiento químico según la normativa vigente o las instrucciones del Organismo, así como la adopción de medidas de seguridad e información al público, que incluirán señalización, vallado, delimitación perimetral y limitación de acceso o cierre temporal, si así se estimase oportuno por parte de los técnicos del Patronato

En el caso de emplear escarda química para el control de malas hierbas, se comunicará previamente, para su aprobación y se indicará al menos, fecha, lugar, materia activa y dosis de herbicida a emplear. Su aplicación se realizará en las debidas condiciones de Seguridad e Higiene según la Legislación.

En los tratamientos fitosanitarios del césped natural se recomienda realizar las siguientes operaciones de buenas prácticas:

- Se dispone de información para el control de plagas y enfermedades y se tiene en consideración las características de las especies vegetales que se deben tratar, existiendo fichas de su tratamiento, métodos de aplicación del mantenimiento, dosificación del producto a emplear, etc.
- Existen registros de las observaciones efectuadas en los espacios deportivos sobre las posibles plagas y enfermedades, para establecer los tratamientos adecuados.
- Se realiza un control de plagas y específico de malas hierbas, por métodos mecánicos o productos químicos, con su registro de los tratamientos fitosanitarios efectuados.
- En los registros fitosanitarios se han de especificar: la fecha, la zona o espacio deportivo tratado, formulado comercial, dosis, cantidad aplicada y operario aplicador.
- Las aplicaciones de productos fitosanitarios se llevan a cabo por personal cualificado con el carné de aplicador.
- Se ha de disponer de la documentación técnica de los productos utilizados, en la que se evidencie que son de bajo impacto ambiental: de contacto, de baja toxicología y no residuales.

- **Cortado de Tepes**

Es un recurso muy empleado en los campos de golf, consiste en tener una zona de césped plantado, que en caso de que se necesitase un "parche" en una zona de juego se sacaría en forma de tepes y se colocaría sobre la zona que se va a arreglar o incluso sobre el green a cambiar. Esto es muy común cuando se presenta próxima una competición.



- Barrido y soplado

Si en el campo de golf se llegan a plantar árboles de hoja caduca, en la época de caída de hojas, éstas al caer se diseminan y confieren al campo un aspecto antiestético y desagradable, provocando en el espectador una sensación de dejadez o descuido, además de entorpecer el juego. Como es obvio, estas hojas se deben eliminar, recogándose a la vez los posibles residuos que puedan existir como consecuencia del juego.

- Desbrozado y recortado

En zonas donde es peligroso o imposible el acceso de la máquina cortacésped, tales como obstáculos de agua o bunkers, se realiza un recortado del césped para dejarlo en igual estado que el resto del campo. La operación de desbrozado está indicada para recortar malezas y podar arbustos y/o árboles si fuese necesario.

PLANIFICACION DE OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE CESPED NATURAL	
OPERACIONES	FRECUENCIA
Retirada de objetos	Semanal
Ensayos de agua y terreno	Al principio de época de crecimiento (finales de invierno)
Fertilización	De dos a cuatro veces anuales según necesidades
Riego	- El necesario para mantener la humedad - Después de cada fertilización - Después de cada resiembra
Siega	- La necesaria para no cortar más de 1 / 3 de la planta - La necesaria para mantener la altura de juego optima
Aireación	- 1 a 2 veces anuales (primavera y otoño) en terrenos mixtos - Cada 2 años en terrenos arenosos
Escarificado	- 1 en primavera - 1 en otoño si se forma mucho fieltro
Resiembra	Posterior al escarificado
Recebo	Posterior al escarificado o al aireado
Desinfección red de riego	Anual
Barrido y soplado	Al menos una vez con la caída de la hoja, y según necesidades



1.7.2 CONSERVACIÓN DE CÉSPED ARTIFICIAL.

Para asegurar una buena conservación de los pavimentos de césped artificial y facilitar las labores de mantenimiento deberán realizarse las siguientes tareas regularmente:

- Limpieza de la contaminación superficial del terreno de juego (fibras deterioradas, hojas papeles, etc.)
- Se protegerá el pavimento y se evitará el desplazamiento de objetos sin ruedas de goma, igual que aquellos tipos de calzado que puedan dañar la superficie.
- Inspección de juntas de unión y reparación de los posibles desperfectos menores.
- No se superarán las cargas normales previstas.
- Repasado específico de zonas sensibles por elevado uso a efectos de levantar la fibra (green).

Operaciones de mantenimiento preventivo del césped artificial

- Limpieza y retirada de elementos vegetales y extraños

A lo largo de la vida de un césped artificial se acumulan sobre su superficie multitud de papeles, hojas, tapones, pipas, etc. Incluso debido a la acumulación de polvo puede darse el caso de que algunas plantas arraiguen y germinen. Para ello se deberá realizar una limpieza selectiva de este tipo de objetos y plantas frecuentemente. Hay que tener en cuenta que la recogida habitual de estos objetos se podría evitar en parte mediante la concienciación en el respeto de los usuarios y espectadores.

- Aspiración y limpieza

Esta operación se realiza para aspirar el polvo y pequeños objetos que se acumulan en el césped y no pueden ser recogidos manualmente. En los céspedes con agua solo con un aspirador industrial es suficiente, pero en el resto de céspedes la maquinaria tiene que cumplir el objetivo de aspirar toda la carga (arena y/o caucho), separarla de la suciedad y devolverla limpia al campo.

- Limpieza de las canaletas de desagüe

En este tipo de instalaciones suele suceder que al ser la superficie prácticamente impermeable, puede haber algo de desplazamiento de la carga o de suciedad hacia la canaleta por la escorrentía del agua. Así pues, los canales de desagüe o los areneros se suelen ir colmatando poco a poco reduciendo la capacidad de evacuación del sistema. Por ello se hace necesaria una limpieza periódica en función de las condiciones del sistema de evacuación y de la climatología.



- **Descompactación del césped y/o la carga**

Debido al uso, la carga en los pavimentos de césped artificial se va compactando perdiendo así las cualidades de amortiguación, absorción de impactos y devolución energética. Esto merma en gran medida las condiciones de confort e incluso las de seguridad ante las lesiones. Para evitar que se produzca esta patología es conveniente realizar una descompactación con maquinaria especializada que incruste unas púas de goma vibrantes que descompactan la carga sin dañar el pavimento.

- **Cepillado**

Al igual que sucede con la carga, las fibras del césped artificial debido al uso se van agachando y apelmazando. Esto genera una pérdida de elasticidad, una disminución del rozamiento superficial que hace que el balón o la pelota ruede o bote más rápido y un envejecimiento prematuro de la propia fibra que al estar más en contacto con la arena se desfibra con más rapidez. Para evitar esta situación perjudicial es recomendable cepillar las fibras para mantenerlas verticales. Esta operación, además está dedicada a redistribuir la carga que con el uso se va acumulando en unas zonas más que en otras.

- **Recebo**

Con el uso el campo va perdiendo carga y hay que reponerla para que siga manteniendo sus características mecánicas. Esta operación dependerá del nivel de carga que se pueda ir perdiendo, aunque independientemente de la cantidad es recomendable realizarla anualmente. Una orientación para ver el nivel de carga que puede faltar es comprobar la cantidad de fibra que sobresale por encima de la carga. Hay que tener en cuenta que la longitud de la fibra por encima de la carga dependerá del tipo de campo y deberá ser contrastada con la empresa instaladora.

- **Revisión de juntas**

El césped artificial se compone de rollos de entre 4 y 5 metros de anchura que se unen mediante cosido o encolado. Estas juntas son la parte más débil del sistema. Deportes en los que se ven sometidas a importantes esfuerzos horizontales, pueden sufrir pequeños desgarros o roturas. En principio su reparación no suele ser muy dificultosa si se detectan a tiempo, pero si no es así, pueden ocasionar importantes desperfectos e incluso pueden llegar a producir lesiones por tropezones o enganchones inoportunos. Para evitar esto, deberemos realizar una inspección periódica de estas juntas.

- **Riego**

El riego de los campos de césped artificial es una operación enfocada primero a mejorar la interacción fibra-jugador disminuyendo el rozamiento con la humedad superficial, pero también es una operación que aumenta la vida útil del campo ya que esta disminución del rozamiento entre fibras también disminuye el desgaste de las mismas. Otra ventaja que tiene el riego es disminuir la temperatura del pavimento, que en épocas de mucha radiación solar, se puede elevar bastante debido a la gran absorción energética del material de relleno y puede llegar a provocar disconfort en los usuarios.



- Desinfección de red de riego

Como comentamos en el mantenimiento del césped natural, la prevención contra la legionela hace necesaria una desinfección de la instalación de riego que, en medio urbano, es una intalación de riesgo bajo. En el caso particular del césped artificial, el hipoclorito sódico (lejía) que se utiliza para desinfectar la red, puede reaccionar con el polietileno o polipropileno componentes de la fibra y descomponerla o decolorarla. En este tipo de instalaciones el riego se suele producir mediante cañones exteriores de largo alcance que se colocan en el perímetro del campo, por lo que bastaría con reconducir el agua de riego durante la operación de desinfectado mediante un tubo flexible a la canaleta contigua de recogida de agua. Con esto se evita el contacto del desinfectante con el césped artificial.

PLANIFICACION DE OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE CESPED ARTIFICIAL	
OPERACIONES	FRECUENCIA
Retirada de objetos	Semanal
Aspiración	Semestral o anual, según necesidades
Limpieza de canaletas	- Anualmente antes de la época de lluvias (agosto en el Mediterráneo) - Siempre que exista una excesiva obturación
Descompactación	Anual
Cepillado	Mensual
Riego	Es recomendable mantener un cierto grado de humedad (diario o cada 3 días, dependiendo del clima y época del año)
Recebo	Recomendable anualmente
Desinfección red de riego	Anual
Revisión de juntas	Anual



1.7.3 CONSERVACIÓN DE BUNKERS.

La arena de los bunkers debe estar siempre en perfectas condiciones de uso, es decir limpia, seca, uniforme y en la cantidad necesaria. La falta o el exceso de arena en la trampa, las huellas de pisadas o el impacto de bolas, así como las ondulaciones muy marcadas en su superficie, una arena demasiado blanda o demasiado dura, etc... son circunstancias que condicionan el juego.

- **Limpieza de la red de drenaje.**

El encharcamiento de estas trampas constituyen por lo general unos de los principales problemas en su mantenimiento, aunque éste viene originado generalmente por un diseño desacertado, ya sea en su forma o en su sistema de drenaje. Un bunker encharcado es impracticable para el juego. Además la humedad en la arena contribuye a su compactación. Cuando el empapado del bunker es inevitable por la acción de la lluvia, la forma de asegurar la evacuación de agua es mantener su sistema de drenaje en óptimas condiciones, por lo que éste deberá limpiarse ante el más mínimo signo de obstrucción.

Operaciones de mantenimiento preventivo:

Los trabajos del día a día en el mantenimiento de los bunkers son:

- **Rastrillado de la arena.**

La operación de mantenimiento más habitual en el bunker es el rastrillado, cuya finalidad es mantener la uniformidad necesaria de la superficie. En la actualidad esta labor se desarrolla con la ayuda de una máquina. La frecuencia de esta operación depende básicamente de la intensidad del juego, aunque debe efectuarse cada vez que la superficie de la arena presente cualquier alteración, independientemente de que la causa que la provoque sea ajena al juego.

- **Siega de sus taludes.**

- **Recorte del perfil evitando la invasión de mala hierba.**

Para realizar estos trabajos precisamos la exclusividad de un operario de mantenimiento que será el responsable de realizar todas y cada una de estas labores encomendadas.

Los trabajos que realizará en su día a día, a parte de la siega y recorte del perfil, serán de controlar los niveles de arena en todas las partes interiores, rastrillar los bordes realizando la corona correspondiente, controlar el efecto "huevo frito" aportando agua si fuera necesario en épocas de bajo riego, quitar la piedra existente, aportar arena de forma localizada y mantener la estética que tiene que tener una de las partes más importantes e influyentes de un campo de golf.

A todas estas labores que forman parte del programa de conservación y mantenimiento de los bunkers debemos de añadir la importancia que tiene la colaboración del socio, el jugador, de ayudar en la labor de conservación, rastrillando sus pisadas de juego, de entrada y de salida, colocando en la posición correcta el rastrillo a su finalización.



PLANIFICACION DE OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE BUNKERS	
OPERACIONES	FRECUENCIA
Siega de los taludes	En temporada alta, Semanal
Recorte de perfil	Cada quince días, o según necesidades
Rastrillado de la arena	Dos a tres veces por semana



1.7.4 CONSERVACIÓN DE LAGOS.

Operaciones de mantenimiento:

- Recirculación.

La recirculación del agua facilita la difusión del oxígeno atmosférico en la masa de agua, además de forzar una circulación interna, evitando las zonas aisladas. Ambos factores disminuyen así la posible aparición de la problemática de los malos olores. La viabilidad dependerá de la geometría del lago y sus características hídricas.

- Limpieza.

La limpieza de los lagos es más que necesaria para solucionar los problemas provocados por las algas, el mal estado de las aguas y la legionella en los lagos de los campos de golf.

Los lagos en los campos de golf cumplen varias funciones que elevan aún más su importancia al margen de las cuestiones estéticas. Independientemente del valor ornamental que aportan, los lagos tienen un papel fundamental en la estrategia del juego, un elemento amenazante que penaliza a los jugadores que se equivocan en la elección del tiro, o simplemente fallan el golpe. Otra de las funciones clave de los lagos en los campos de golf es que son las reservas de agua, sobre todo en los periodos estivales, lo que permite el riego cuando las condiciones meteorológicas no son favorables desde el punto de vista de las precipitaciones. Asimismo, y como cuestión nada desdeñable, los lagos constituyen el hábitat natural de no pocas especies, que convierten a los campos de golf en auténticas reservas de fauna y flora autóctonas que ponen de manifiesto su elevado valor medioambiental.

Por todo ello, y una vez expuesta su importancia, parece obvio que la limpieza de los lagos es una cuestión primordial, entre otras cosas para dar respuesta a los problemas provocados por las algas, el mal estado de las aguas y la legionella.

La necesidad de que el agua de los lagos se renueve y circule –bien mediante circuitos establecidos, existencia de fuentes, etc– con objeto de que el líquido elemento no se pudra no es suficiente para conseguir que el agua depositada en los mismos sea lo más limpia posible. Con el movimiento de los aireadores, fuentes o cascadas, logramos que el agua oxigene, desacelerando el proceso de aparición de algas.

El mayor porcentaje del agua de los embalses de golf proceden de tratamientos de depuración, lo que implica que ese agua tenga un aporte “extra” de materia orgánica y esta con la luz solar y la ayuda de una serie de organismos realicen el proceso de descomposición derivando en la aparición de micro y macro algas. Si no se realizan tratamientos preventivos periódicos pueden llegar a darse casos en el que las algas sean aspiradas por las bombas y pasen al sistema de riego por las tuberías, llegando hasta los aspersores de riego con el consiguiente “atasco” de los filtros y no rieguen como es debido. Se emplean floculantes que hacen que las algas en suspensión se depositen en el fondo y evitar que estén disponibles para que las cabezas aspiradoras del sistema de bombeo la incorporen al circuito. Colorantes, que tiñen el agua y para dar un color más intenso y sirven de barrera para los rayos solares. Esto es una tarea intermedia, ya que si todos los elementos en suspensión pasan al fondo no encontraremos que con el paso del tiempo el espacio destinado para almacenamiento de agua se ve reducido ya que alberga cantidad de desechos.



El greenkeeper planifica las tareas a realizar con tiempo suficiente para ir consumiendo el agua embalsada y hacer coincidir el vaciado total con épocas meteorológicas favorables que permitan hacer el trabajo y que el campo no se quede sin el aporte de agua necesario. Una vez sin agua, se retiran todos los restos de zieno y se revisa que toda la cubierta aislante este en perfectas condiciones y no se produzcan fugas.

Operaciones en caso de problemas de olores:

A continuación se enumeran las herramientas y tratamientos que pueden aplicarse a los casos de lagos o estanques con problemáticas de olores:

Dentro de este grupo de tácticas, desaconsejamos la cloración del agua, ya que es perjudicial para las plantas y animales acuáticos, y en los casos en los que el agua del lago se destina a riego, provoca el amarilleo y deterioro del césped.

- Vaciado del lago

Vaciado y extracción de los fangos y limpieza de los taludes con una solución de hipoclorito concentrado. La limpieza será viable en aquellos lagos con los taludes recubiertos de material plástico. Servirá de solución temporal del problema, hay que establecer medidas preventivas para evitar la reaparición de los malos olores.

- Tratamiento con ozono.

El ozono es muy soluble en el agua, posee un poder desinfectante 3.000 veces mayor que el cloro, por ello la destrucción de bacterias y virus es mucho más rápida y es muy efectivo en la eliminación de algas.

- Tratamiento con dióxido de cloro.

El dióxido de cloro es un oxidante muy eficaz como biocida, es un buen alguicida, elimina el color del agua y requiere una menor dosis para el tratamiento del agua en comparación con otros oxidantes. Su utilización en ambientes naturales está aconsejado, ya que es fotosensible y el dióxido de cloro residual se elimina del agua al contacto con la luz, no afectando a las plantas y la fauna acuáticas.



2. PLIEGO DE CONDICIONES

La función principal del pliego de condiciones es regir en la ejecución de las obras y obligar a todos los agentes intervinientes en el proceso constructivo y en el posterior mantenimiento.

Dicho pliego de condiciones es redactado según la Parte I, Anejo I, del Código Técnico de la Edificación.

- Pliego de cláusulas administrativas

- Disposiciones generales.
- Disposiciones facultativas.
- Disposiciones económicas.

- Pliego de condiciones técnicas particulares

- Prescripciones sobre los materiales.
- Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra.
- Anexo. Condiciones técnicas particulares

2.1 PLIEGO DE CLAÚSULAS ADMINISTRATIVAS.

2.1.1 DISPOSICIONES GENERALES.

- Naturaleza y objeto del pliego general:

Artículo 1. El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del pliego de condiciones particulares del proyecto.

Ambos, como parte del proyecto, tienen por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con el arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Proyectista y al Aparejador, Arquitecto Técnico o Ingeniero de Edificación y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

- Documentación del contrato de obra:

Artículo 2. Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.



2º El Pliego de Condiciones particulares.

3º El presente Pliego General de Condiciones.

4º El resto de la documentación de proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese. Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

2.1.2 DISPOSICIONES FACULTATIVAS.

EPIGRAFE 1º

DELIMITACIÓN GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS.

DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Artículo 3. Ámbito de aplicación de la Ley de Ordenación de la Edificación.

La Ley de Ordenación de la Edificación (L.O.E.) es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir una instalación de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal en este caso está englobado en el grupo c) de la L.O.E., que incluye todas las instalaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados con los grupos a) y b).

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de instalaciones para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero de edificación, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

EL PROMOTOR

Artículo 4. Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.



Son obligaciones del promotor:

- Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de la obra las posteriores modificaciones del mismo.
- Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- Designar al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- Suscribir los seguros previstos en la L.O.E.
- Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de la obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las administraciones competentes.

EI PROYECTISTA

Artículo 5. Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

- Estar en posesión del título académico y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero de edificación o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Aprobar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

EI CONSTRUCTOR

Artículo 6. Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

- Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles como constructor.
- Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.



- Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador, Arquitecto Técnico o Ingeniero de Edificación, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el de Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- Facilitar al Aparejador, Arquitecto Técnico o Ingeniero de Edificación con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
- Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el artículo 19 de la L.O.E.

EL DIRECTOR DE OBRA

Artículo 7. Corresponde al Director de Obra:



- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero de edificación, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
- Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- Coordinar, junto al Aparejador, Arquitecto Técnico o Ingeniero de Edificación, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación (CTE) y a las especificaciones del Proyecto.
- Comprobar, junto al Aparejador, Arquitecto Técnico o Ingeniero de Edificación, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.
- Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.
- A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento de la instalación deportiva y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta



documentación constituirá el Libro del Edificio y será entregada a los usuarios finales de la instalación deportiva.

EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Artículo 8. Corresponde al Aparejador, Arquitecto Técnico o Ingeniero de Edificación la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.
- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Proyectista y del Constructor.
- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente el Constructor, impartándole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda, dando cuenta al Proyectista.
- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.



- Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- Consignar el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados de control realizado.

EL COORDINADOR DEL SEGURIDAD Y SALUD

Artículo 9. El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD

Artículo 10. Las entidades de control de calidad prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):



- Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
- Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

EPÍGRAFE 2º

DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 11. Antes de dar comienzo a las obras, el constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

Artículo 12. El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Aparejador, Arquitecto Técnico o Ingeniero de Edificación de la dirección facultativa.

PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

Artículo 13. El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos, marcas de calidad, ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Técnico competente de la Dirección Facultativa.

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 14. El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Projectista.



- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- El Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección Facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

Artículo 15. El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 6.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Proyectista para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 16. El Jefe de Obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Proyectista o al Aparejador, Arquitecto técnico o Ingeniero de Edificación, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.



TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 17. Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obra, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Proyectista dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó total del presupuesto en más de un 10 por 100.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 18. El constructor podrá requerir del Proyectista o del Aparejador, Arquitecto Técnico o Ingeniero de Edificación, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Aparejador, Arquitecto Técnico o Ingeniero de Edificación como del Proyectista.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente el plazo de 3 días, a quien la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Artículo 19. Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas a la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Proyectista, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Proyectista o del Aparejador, Arquitecto Técnico o Ingeniero de Edificación, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Proyectista, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.



RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL PROYECTISTA

Artículo 20. El Constructor no podrá recusar a los Técnicos competentes o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 21. El Proyectista, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

SUBCONTRATAS

Artículo 22. El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como contratista general de la obra.

EPIGRAFE 3º

RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

DAÑOS MATERIALES

Artículo 23. Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la construcción responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de las instalaciones o partes de las mismas, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en la instalación dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

- a) Durante diez años, de los daños materiales causados en las edificaciones de las instalaciones deportivas por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad de la instalación.
- b) Durante tres años, de los daños materiales causados en la instalación por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.



El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

RESPONSABILIDAD CIVIL

Artículo 24. La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en la instalación ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en la instalación por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.



Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la construcción, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de las instalaciones o partes construidas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

EPIGRAFE 4º

PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES.

CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 25. El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Aparejador, Arquitecto Técnico o Ingeniero de Edificación podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

Artículo 26. El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluso en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador, Arquitecto Técnico o Ingeniero de Edificación y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Proyectista, siendo responsabilidad del constructor la omisión de este trámite.

INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 27. El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los periodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Proyectista y al Aparejador, Arquitecto técnico o Ingeniero de Edificación del comienzo de los trabajos al menos con 3 días de antelación.



ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 28. En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime convenientemente su variación la Dirección Facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 29. De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso del litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 30. Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Proyectista en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 31. Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Proyectista. Para ello, el constructor expondrá, un escrito dirigido al Proyectista, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Artículo 32. El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.



CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 33. Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Proyectista o el Aparejador, Arquitecto Técnico o Ingeniero de Edificación al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 17.

DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

Artículo 34. De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación de la instalación, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Proyectista; otro, al Aparejador, Arquitecto técnico o Ingeniero de Edificación; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

Artículo 35. El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva de la instalación, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador, Arquitecto Técnico o Ingeniero de Edificación, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador, Arquitecto Técnico o Ingeniero de Edificación advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Proyectista de la obra, quien resolverá.

VICIOS OCULTOS

Artículo 36. Si el Aparejador, Arquitecto Técnico o Ingeniero de Edificación tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier campo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos



o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que supongan defectos, dando cuenta de la circunstancia al Proyectista.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

MATERIALES Y APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 37. El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al aparejador, arquitecto técnico o ingeniero de edificación una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Artículo 38. A petición del Proyectista, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

Artículo 39. El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador, Arquitecto Técnico o Ingeniero de Edificación, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Artículo 40. Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Proyectista a instancias del Aparejador, Arquitecto Técnico o Ingeniero de Edificación, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.



Si a los 15 días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Proyectista, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 41. Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 42. Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Artículo 43. En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

EPIGRAFE 5º

DE LAS RECEPCIONES DE OBRA.

ACTA DE RECEPCIÓN

Artículo 44. La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:



- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los 30 días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos 30 días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

DE LAS RECEPCIÓNES PROVISIONALES

Artículo 45. Ésta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Projectista y del Aparejador, Arquitecto Técnico o Ingeniero de Edificación. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.



DOCUMENTACIÓN FINAL

Artículo 46. El Projectista asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha de ser encargado por el promotor y será entregado a los usuarios finales de la instalación deportiva.

A su vez dicha documentación se divide en:

a.-DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el CTE se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias, de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- Proyecto, con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en su Colegio correspondiente.

b.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido, cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros, que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA

Éste se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo



edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la instalación deportiva ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 47. Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador, Arquitecto Técnico o Ingeniero de Edificación a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Proyectista con su firma, servirá para el abono por la propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el artículo 6 de la LOE).

PLAZOS DE GARANTÍA

Artículo 48. El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a 9 meses (un año en Contratos con las Administraciones Públicas).

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 49. Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si la instalación fuese ocupada o utilizada antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

RECEPCIÓN DEFINITIVA

Artículo 50. La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal



conservación y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 51. Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Director de obra marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 52. En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del Director de obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

2.1.3 DISPOSICIONES ECONÓMICAS.

EPIGRAFE 1º

PRINCIPIO GENERAL

Artículo 53. Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación, con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

EPIGRAFE 2º

FIANZAS

Artículo 54. El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule, y siempre y cuando el contrato de obra así lo pacte:



- a) Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.
- b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

Artículo 55. En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Artículo 56. Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de obra, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

Artículo 57. La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de 30 días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...



DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Artículo 58. Si la propiedad, con la conformidad del Director de obra, accediera a hacer las recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

EPIGRAFE 3º

DE LOS PRECIOS

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 59. El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- La mano de obra, con pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.



Precio de ejecución material:

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial

Precio de Contrata:

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 60. En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 61. Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Proyectista decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Proyectista y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Artículo 62. Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.



FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 63. En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 64. Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por cien (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 65. El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

EPIGRAFE 4º

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

ADMINISTRACIÓN

Artículo 66. Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisen para su realización las lleva directamente el propietario, bien por si o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa
- b) Obras por administración delegada o indirecta



A) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Artículo 67. Se denominan "Obras por Administración directa" aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Director de obra, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y Contratista.

B) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Artículo 68. Se entiende "Obras por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta" las siguientes:

- Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien o por sí o por medio del Director de obra en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 69. Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador, Arquitecto Técnico o Ingeniero de Edificación:

- Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados,



capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

- Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Artículo 70. Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Aparejador, Arquitecto Técnico o Ingeniero de Edificación redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Artículo 71. No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Director de obra, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 72. Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Director de obra, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Director de obra.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados



correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 73. En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 72 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

EPÍGRAFE 5º

VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.

FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 74. Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
2. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.
Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.
3. Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Director de obra.
Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.



4. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.
5. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 75. En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador, Arquitecto Técnico o Ingeniero de Edificación.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador, Arquitecto Técnico o Ingeniero de Edificación los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de 10 días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los 10 días siguientes a su recibo, el Director de obra aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dado cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Director de obra en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Director de obra la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Director de obra lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.



MEJORAS DE OBRA LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 76. Cuando el Contratista, incluso con autorización del Director de obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Director de obra, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 77. Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Director de obra indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio industrial del Contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 78. Cuando fuese preciso efectuar agotamiento, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.



PAGOS

Artículo 79. Los pagos se efectuarán por el propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Director de obra, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 80. Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

EPIGRAFE 6º

INDEMNIZACIONES MUTUAS

INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.

Artículo 81. La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO.

Artículo 82. Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un 5% anual (o el que se defina en el pliego particular), en concepto de



intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

EPIGRAFE 7º

VARIOS

MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA

Artículo 83. No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Director de obra haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del proyecto a menos que el Director de obra ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Director de obra introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Artículo 84. Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Director de obra de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.



SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 85. El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Director de obra.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el artículo 89, en base al artículo 19 de la LOE.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 86. Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Director de obra, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista la obra, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Director de obra fije.

Después de la recepción provisional de la obra y en el caso de que la conservación de la misma corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.



En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Artículo 87. Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

PAGO DE ARBITRIOS

Artículo 88. El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Artículo 89. El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E., teniendo como referente a las siguientes garantías:

- a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.
- b) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.



2.2 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

2.2.1 PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES Y PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA.

LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO.

Descripción:

Ejecución de limpieza y desbroce del terreno para obtener en el terreno una superficie regular definida por los planos donde habrá de realizarse otras excavaciones en fase posterior, asentarse obras o simplemente para formar una explanada.

Criterios de medición y valoración de unidades:

- Metro cuadrado de limpieza y desbroce del terreno con medios manuales o mecánicos.

Prescripciones sobre los materiales:

Caballeros o depósitos de tierra: deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra:

- Condiciones previas.

El terreno se irá excavando por franjas horizontales. Se solicitará de las correspondientes compañías de la posición y solución de adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

- Ejecución.

Se comprobará los puntos de nivel marcados, y el espesor de tierra vegetal a excavar. Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado.

- Conservación y mantenimiento.

No se depositarán basuras, escombros o productos sobrantes de otros tajos, y se regará regularmente.



EXCAVACIÓN DE ZANJAS

Descripción:

Excavación abierta y asentada en el terreno, accesible a operarios, realizadas con medios manuales o mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 2 m ni profundidad superior a 7 m. Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones.

Comprende además los trabajos previos de limpieza y desbroce del terreno y la retirada de la tierra vegetal.

Criterios de medición y valoración de unidades:

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.

- Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras, en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.

- Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

Prescripciones sobre los productos:

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte del Anexo de condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra:

- Condiciones previas.

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos.

El contratista notificará a la dirección facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.



- Proceso de ejecución.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas, la dirección facultativa autorizará el inicio de la excavación.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. El comienzo de la excavación de zanjas, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, la excavación debe hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Las zanjas de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto. La cota de profundidad de estas excavaciones será la prefijada en los planos, o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

- Condiciones de terminación.

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, una vez hecha la excavación hasta la profundidad necesaria y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

- Conservación y mantenimiento.

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella. No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.



TRANSPORTES DE TIERRAS Y ESCOMBROS.

Descripción:

Trabajos destinados a trasladar a vertedero las tierras sobrantes de la excavación y los escombros.

Criterios de medición y valoración de unidades:

- Medido el metro cúbico de tierras o escombros sobre camión, para una distancia determinada a la zona de vertido considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, pudiéndose incluir el tiempo de carga y/o descarga de la carga, tanto manual como con medios mecánicos.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra:

- Condiciones previas.

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

Cuando en las proximidades de la excavación existan tendidos eléctricos, con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:

1. Desvío de la línea.
2. Corte de la corriente eléctrica.
3. Protección de la zona mediante apantallados.
4. Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica.

- Ejecución.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque



al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

- Control de ejecución.

Se controlará que el camión no sea cargado con una sobrecarga superior a la autorizada.



BASE ZAHORRAS NATURALES COMPACTADAS.

Descripción:

- Zahorra natural caliza compactada al 98 % del P.N. utilizada para los trabajos de relleno.
- Criterios de medición y valoración de unidades.
- Criterio de medición, volumen teórico ejecutado según documentación gráfica de proyecto.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra:

- Condiciones previas.

Antes de decidir o implantar cualquier tipo de mejora o refuerzo del terreno deben establecerse las condiciones iniciales del terreno mediante el oportuno estudio.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea inferior a 2 °C a la sombra.

- Ejecución.

El proceso de ejecución consistirá en el transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo, extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme, humectación o desecación de cada tongada y compactación.

- Condiciones de terminación.

Las tierras o áridos de relleno habrán de alcanzar el grado de compactación adecuado.

- Conservación y mantenimiento.

Las tierras o áridos utilizados como material de relleno quedarán protegidos de la posible contaminación por materiales extraños o por agua de lluvia, así como el paso de vehículos.



ZUNCHO PERIMETRAL DE CIMENTACIÓN.

Descripción:

Cimentación directa de hormigón armado destinada a transmitir al terreno, y repartir en un plano de apoyo horizontal, las cargas de varios pilares de la estructura, de cerramiento, pertenecientes a la estructura.

Criterios de medición y valoración de unidades:

- Metro cúbico de hormigón para armar en zuncho perimetral, hormigón de resistencia o dosificación especificados con una cuantía media del tipo de acero especificada, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón, según la EHE 08, incluyendo encofrado.

- Kilogramo de acero montado zuncho perimetral de cimentación, acero del tipo y diámetro especificados, incluyendo corte, colocación y despuntes, según la EHE 08.

Prescripciones sobre los materiales:

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte del Anexo de condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará según las indicaciones de la EHE 08, para protegerlos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente.

Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1% respecto del peso inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra:

- Condiciones previas.

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad en el proyecto. Para determinarlo, se considerará la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos, teniendo en cuenta las posibles alteraciones debidas a los agentes climáticos, como escorrentías y heladas, así como las oscilaciones del nivel freático, siendo recomendable que el plano quede siempre por debajo de la cota más baja previsible de éste, con el fin de evitar que el terreno por debajo del cimientado se vea afectado por posibles corrientes, lavados, variaciones de pesos específicos, etc.

No es aconsejable apoyar directamente las vigas sobre terrenos expansivos o colapsables.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos.



Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con la EHE 08. Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear, la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

- Ejecución.

Localización y trazado de las instalaciones de los servicios que existan y las previstas para el edificio en la zona de terreno donde se va a actuar. Se estudiarán, para que no se alteren las condiciones de trabajo o se generen, por posibles fugas, vías de agua que produzcan lavados del terreno con el posible descalce del cimiento.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.2, se realizará la confirmación de las características del terreno establecidas en el proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra.

Sobre la superficie de la excavación se dispondrá una capa de hormigón de regularización, de baja dosificación, con un espesor mínimo de 10 cm creando una superficie plana y horizontal de apoyo de la cimentación y evitando, en el caso de suelos permeables, la penetración de la lechada de hormigón estructural en el terreno que dejaría mal recubiertos los áridos en la parte inferior. El nivel de enrase del hormigón de limpieza será el previsto en el proyecto para la base de la cimentación. El perfil superior tendrá una terminación adecuada a la continuación de la obra. El hormigón de limpieza, en ningún caso servirá para nivelar cuando en el fondo de la excavación existan fuertes irregularidades.

La puesta en obra, vertido, compactación y curado del hormigón, así como la colocación de las armaduras seguirán las indicaciones de la EHE 08.

El hormigón se verterá mediante conducciones apropiadas desde la profundidad del firme hasta la cota de la cimentación, evitando su caída libre. La colocación directa no debe hacerse más que entre niveles de aprovisionamiento y de ejecución sensiblemente equivalentes. Si las paredes de la excavación no presentan una cohesión suficiente se encofrarán para evitar los desprendimientos.

No se hormigonará cuando el fondo de la excavación esté inundado, helado o presente capas de agua transformadas en hielo. En ese caso, sólo se procederá a la construcción de la cimentación cuando se haya producido el deshielo completo, o bien se haya excavado en mayor profundidad hasta retirar la capa de suelo helado.

- Condiciones de terminación.

Las superficies acabadas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo frío, será necesario proteger la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Se cubrirá la superficie mediante placas de poliestireno expandido bien fijadas o mediante láminas calorifugadas. En casos extremos puede ser necesario utilizar técnicas para la calefacción del hormigón.



Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche.

- Ensayos y pruebas.

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en a EHE 08.

- Conservación y mantenimiento.

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de la cimentación. Para ello, entre otras cosas, se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar su protección contra los aterramientos y para garantizar la evacuación de aguas, caso de producirse inundaciones, ya que éstas podrían provocar la puesta en carga imprevista de la cimentación. Se impedirá la circulación sobre el hormigón fresco.

No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones, si no se han tenido en cuenta en el proyecto.

En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua, por el posible descarnamiento que puedan ocasionar bajo las cimentaciones, así como la presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial.

Cuando se prevea alguna modificación que pueda alterar las propiedades del terreno, motivada por construcciones próximas, excavaciones, servicios o instalaciones, será necesario el dictamen de la dirección facultativa, con el fin de adoptar las medidas oportunas.

Las cargas que actúan sobre la cimentación no serán superiores a las especificadas en el proyecto.

Cualquier modificación debe ser autorizada por la dirección facultativa e incluida en la documentación de obra.

MATERIALES AUXILIARES DE HORMIGONES Y ACTUACIONES.

- Desencofrantes.

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de estos productos debería ser expresamente autorizado, sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

- Compactación del hormigón.

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm/seg, con cuidado de que



la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm, y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm de la pared del encofrado.

- Curado de hormigón.

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso de curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso, deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante 3 días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

- Juntas de hormigonado.

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos. Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

- Limitaciones de ejecución.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Antes de hormigonar:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado.
- Colocación de armaduras.
- Limpieza y humedecido de los encofrados.

Durante el hormigonado:

- El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m, salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará



por tongadas de 30 cm. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueras y se mantenga el recubrimiento adecuado.

- Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0° C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la dirección facultativa.

- No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido más de 48 h se tratará la junta con resinas epoxi.

- No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

Después del hormigonado:

- El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia.

- Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la dirección facultativa.



ESTRUCTURA DE ACERO.

Descripción:

Elementos metálicos, formados por perfiles huecos rectangulares comerciales.

Criterios de medición y valoración de unidades:

- Kilogramo de acero en soporte, especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo elementos de enlace, sus uniones y acabado de los elementos.

En los precios unitarios de cada una, además de los conceptos expresados en cada caso, irá incluida la mano de obra directa e indirecta, obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares para acceso a la posición de trabajo y elevación del material, hasta su colocación completa en obra.

La valoración que así resulta corresponde a la ejecución material de la unidad completa terminada.

Prescripciones sobre los productos:

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte del Anexo de Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la obra se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje. Se cuidará especialmente que las piezas no se vean afectadas por acumulaciones de agua, ni estén en contacto directo con el terreno, y se mantengan las condiciones de durabilidad; para el almacenamiento de los elementos auxiliares tales como tornillos, electrodos, pinturas, etc., se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante de los mismos.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar sollicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra:

- Condiciones previas.



Los elementos no metálicos de la construcción (hormigón, fábricas, etc.) que hayan de actuar como soporte de elementos estructurales metálicos, deben cumplir las "tolerancias en las partes adyacentes" indicadas posteriormente dentro de las tolerancias admisibles.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos.

Las superficies que hayan de quedar en contacto en las uniones con tornillos pretensados de alta resistencia no se pintarán y recibirán una limpieza y el tratamiento especificado.

Las superficies que hayan de soldarse no estarán pintadas ni siquiera con la capa de imprimación en una zona de anchura mínima de 10 cm desde el borde de la soldadura; si se precisa una protección temporal se pintarán con pintura fácilmente eliminable, que se limpiará cuidadosamente antes del soldeo.

Para evitar posibles corrosiones es preciso que las bases de pilares y partes estructurales que puedan estar en contacto con el terreno queden embebidas en hormigón. No se pintarán estos elementos para evitar su oxidación; si han de permanecer algún tiempo a la intemperie se recomienda su protección con lechada de cemento.

Se evitará el contacto del acero con otros metales que tengan menos potencial electrovalente (por ejemplo, plomo, cobre) que le pueda originar corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

- Ejecución.

Si todos los elementos recibidos en obra han sido recepcionados previamente en taller como es aconsejable, los únicos problemas que se pueden plantear durante el montaje son los debidos a errores cometidos en la obra que debe sustentar la estructura metálica, como replanteo y nivelación en cimentaciones, que han de verificar los límites establecidos para las "tolerancias en las partes adyacentes" mencionados en el punto siguiente; las consecuencias de estos errores son evitables si se tiene la precaución de realizar los planos de taller sobre cotas de replanteo tomadas directamente de la obra.

Por tanto esta fase de control se reduce a verificar que se cumple el programa de montaje para asegurar que todas las partes de la estructura, en cualquiera de las etapas de construcción, tienen arriostramiento para garantizar su estabilidad, y controlar todas las uniones realizadas en obra visual y geométricamente; además, en las uniones atornilladas se comprobará el apriete con los mismos criterios indicados para la ejecución en taller, y en las soldaduras, si se especifica, se efectuarán los controles no destructivos indicados posteriormente en el "control de calidad de la fabricación".

- Condiciones de terminación.

En superficies de rozamiento se debe extremar el cuidado en lo referente a ejecución y montaje en taller, y se protegerán con cubiertas impermeables tras la preparación hasta su armado.

Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón sólo se limpiarán sin pintar, extendiendo este tratamiento al menos 30 cm de la zona correspondiente.



El galvanizado se realizará de acuerdo con UNE EN ISO 1460:1996 y UNE EN ISO 1461:1999, sellando las soldaduras antes de un decapado previo a la galvanización si se produce, y con agujeros de venteo o purga si hay espacios cerrados, donde indique la Parte I del presente Pliego; las superficies galvanizadas deben limpiarse y tratarse con pintura de imprimación anticorrosiva con diluyente ácido o chorreado barredor antes de ser pintadas.

El acabado de estos elementos, tras el galvanizado consistirá en la aplicación de pintura y polimerizada en un horno de curado, con un perfecto polimerizado la pintura queda perfectamente adherida a la pieza y confiriéndole más resistencia ante los impactos.

- Control de ejecución ensayos y pruebas.

Según el CTE DB SE A, apartado 12.4.1, la documentación de fabricación será elaborada por el taller y deberá contener, al menos, una memoria de fabricación, los planos de taller y un plan de puntos de inspección.

Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación, y entre éstos y los materiales empleados. Se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento.

Las soldaduras se inspeccionará visualmente toda la longitud de todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deben realizarse o no ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a emplear; según el CTE DB SE A apartado 10.8.4.2, podrán ser (partículas magnéticas según UNE EN 1290:1998, líquidos penetrantes según UNE 14612:1980, ultrasonidos según UNE EN 1714:1998, ensayos radiográficos según UNE EN 1435:1998); el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1, teniendo en cuenta, además, que la corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deben especificar los criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello se puede tomar como referencia UNE EN ISO 5817:2004, que define tres niveles de calidad, B, C y D.

Uniones mecánicas: todas las uniones mecánicas, tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente; la unión debe rehacerse si se exceden los criterios de aceptación establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras el arreglo; según el CTE DB SE A, en uniones con tornillos pretensados se realizarán las inspecciones adicionales indicadas en dicho apartado; si no es posible efectuar ensayos de los elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos. Previamente a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para comprobar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se comprobará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE EN ISO 2808:2000, el espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratarán y ensayarán de nuevo



Según el CTE DB SE A, la documentación de montaje será elaborada por el montador y debe contener, al menos, una memoria de montaje, los planos de montaje y un plan de puntos de inspección según las especificaciones de dicho apartado. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, y que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias.

Durante el proceso de montaje se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene un sistema de trazado que permite identificar el origen de cada incumplimiento.

- Ensayos y pruebas.

Las actividades y ensayos de los aceros y productos incluidos en el control de materiales, pueden ser realizados por laboratorios oficiales o privados; los laboratorios privados, deberán estar acreditados para los correspondientes ensayos conforme a los criterios del Real Decreto 2200/1995, de 20 de diciembre, o estar incluidos en el registro general establecido por el Real Decreto 1230/1989, de 13 de octubre.

Previamente al inicio de las actividades de control de la obra, el laboratorio o la entidad de control de calidad deberán presentar a la dirección facultativa para su aprobación un plan de control o, en su caso, un plan de inspección de la obra que contemple, como mínimo, los siguientes aspectos:

- Identificación de materiales y actividades objeto de control y relación de actuaciones a efectuar durante el mismo (tipo de ensayo, inspecciones, etc.).
- Previsión de medios materiales y humanos destinados al control con indicación, en su caso, de actividades a subcontratar.
- Programación inicial del control, en función del programa previsible para la ejecución de la obra.
- Planificación del seguimiento del plan de autocontrol del constructor, en el caso de la entidad de control que efectúe el control externo de la ejecución.
- Designación de la persona responsable por parte del organismo de control.
- Sistemas de documentación del control a emplear durante la obra.



MALLA METÁLICA DE SIMPLE TORSIÓN.

Descripción:

Formación de cerramiento mediante malla de simple torsión de acero galvanizado y montantes de postes de acero galvanizado soldados a placas de anclaje de acero galvanizado.

Criterios de medición y valoración de unidades:

- Medido el metro cuadrado de malla de simple torsión galvanizada ejecutadas según documentación gráfica de proyecto.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra:

- Ejecución.

Se ejecutará el replanteo y alineaciones de los postes, colocación de los mismos, anclaje de éstos al zuncho de cimentación y a los muros de cerramiento, colocación de accesorios y colocación de la malla y atirantado del conjunto.

- Condiciones de terminación.

El conjunto será monolítico.

- Conservación y mantenimiento.

Se protegerá frente a golpes.



ILUMINACIÓN.

Descripción:

Iluminación mediante la presencia de fuentes de luz artificiales, con aparatos de alumbrado que reparten la luz emitida, y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte y la fijación, incluidos los circuitos necesarios.

Criterios de medición y valoración de unidades:

- Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada, incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexiones, postes de iluminación.

Prescripciones sobre los productos:

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte del Anexo de condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y control mediante ensayos.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaran defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias, focos húmedos y en zonas alejadas de posibles impactos, no quedando en contacto con el terreno.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra:

- Condiciones previas.

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

1. Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
2. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
3. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.



- Conservación y mantenimiento.

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños. Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

COLUMNA DE ILUMINACIÓN.

Descripción:

Columna troncocónica de 12 m de altura, de chapa de acero galvanizado en caliente de 3mm de espesor, con puerta de registro en la base, cajas estancas de fusibles, toma de tierra, dado de hormigón para cimentación de columna, incluso excavación, placa de fijación, colocación de pernos, totalmente ejecutada.

Criterios de medición y valoración de unidades:

- Ud de columna troncocónica de iluminación totalmente ejecutada, según documentación gráfica de proyecto.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra:

- Ejecución:

La ejecución consistirá en la formación de cimentación de hormigón en masa, preparación de la superficie de apoyo, fijación de la columna, colocación de accesorios y limpieza del elemento.

- Condiciones de terminación.

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme, disponiendo de una fijación adecuada al soporte.

- Conservación y mantenimiento.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

PROYECTOR EXTERIOR.

Descripción:

Proyector simétrico para exterior con lámpara de halogenuros metálicos de 400w y equipo de arranque, incluidos accesorios, elementos de anclaje y conexionado.

Criterios de medición y valoración de unidades:

- Ud proyector simétrico exterior totalmente ejecutado, según documentación gráfica de proyecto.



Prescripciones sobre los productos:

El proyector está realizado en fundición inyectada de aluminio, pintado con resinas de poliuretano, reflector de aluminio anodizado, con cierre de vidrio templado y junta de silicona, grado de protección IP 65 clase I, con horquilla de fijación de acero galvanizado por inmersión en caliente, con lámpara de halogenuros metálicos de 400 vatios y equipo de arranque.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra:

- Ejecución.

La ejecución consistirá en la preparación de la superficie de apoyo, fijación del proyector, colocación de accesorios y limpieza del elemento.

- Condiciones de terminación.

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme, además de una adecuada fijación al soporte.

- Conservación y mantenimiento.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.



DRENAJES

Descripción:

- DRENAJE DE GRAVA

Grava procedente de machaqueo de tamaño comprendido entre 2 y 5cm.

Tierra procedente de la excavación.

- DRENAJE CON TUBO DE PVC CON JUNTA ABIERTA

Tubos de PVC terminado en copa en uno de sus lados.

Material filtrante y tierra procedente de la excavación.

- DRENAJE CON TUBO DE PVC RANURADO

Tubos de PVC ranurados de sección oval y base recta o circular, acabados en copa en uno de sus extremos.

Material filtrante y tierra procedente de la excavación.

Criterios de medición y valoración de unidades:

- Los drenes lineales subterráneos se abonarán por metro lineal de dren ejecutado, medido in situ, incluyendo el lecho de asiento, el relleno tipificado en cada caso y material filtrante excluyendo la excavación.

Prescripciones sobre los productos:

- DRENAJE DE GRAVA

En los drenajes de grava se efectuará un control de la profundidad cada 50m, no admitiéndose una profundidad inferior al 10% de lo especificado.

Se efectuará un control de dimensiones cada 50m, no admitiéndose variaciones de +- 10% respecto de lo especificado.

Se efectuará un control de pendiente cada tres tramos, no admitiéndose variaciones superiores de +-5%, para pendientes superiores al 4% ó de +-0.25% para pendientes inferiores al 4%.

Se efectuará, además, un control de tamaño del árido cada 50m no admitiéndose el empleo de áridos inferiores a 2cm ni superiores a 5cm.

- DRENAJE CON TUBO DE PVC CON JUNTA ABIERTA

En drenajes con tubo de PVC con junta abierta, se realizará un control de profundidad cada 50m, no admitiéndose una profundidad inferior al 10% de lo especificado.

Se realizará un control de diámetro y disposición de los tubos por cada tramo, no admitiéndose el empleo de tubos de tamaño ni disposiciones distintas de lo especificado.



Se realizará un control de pendiente por cada tres tramos, no admitiéndose variaciones superiores de $\pm 0,5\%$ para pendientes superiores al 4%, ni variaciones mayores de $\pm 0,25\%$ para pendientes inferiores al 4%.

Se realizará, además, un control del material filtrante cada 100m³, no admitiéndose variación de propiedades respecto de las especificadas.

- DRENAJE CON TUBO DE PVC RANURADO

En drenajes con tubo de PVC ranurado se realizará un control de profundidad de situación cada 50m, no admitiéndose profundidades inferiores al 10% de lo especificado.

Se realizará un control de diámetro y disposición de los tubos por cada tramo, no admitiéndose variaciones de tamaño o colocación distintas de lo especificado.

Se realizará un control de pendiente por cada tres tramos, no admitiéndose variaciones superiores al $\pm 0,5\%$ para pendientes superiores al 4%, ni variaciones superiores al $\pm 0,25\%$ para pendientes inferiores al 4%.

Se realizará, además, un control del material filtrante cada 100m³, no admitiéndose variación de propiedades respecto de las especificadas.

- DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO

Sistemas de captación y conducción de aguas del subsuelo para protección contra la humedad de edificios, viales, obras de contención de tierras, depósitos, piscinas y zonas verdes y deportivas.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra:

- Ejecución y organización

- DRENAJE DE GRAVA

Se rellenará la zanja con grava procedente de machaqueo de tamaño comprendido entre 2 y 5cm, en tongadas de 20cm de espesor y se compactará, una vez concluido el relleno, con rodillo vibratorio.

- DRENAJE CON TUBO DE PVC CON JUNTA ABIERTA

El tubo de PVC se dispondrá sobre un lecho de material filtrante de 10cm de espesor, iniciándose la colocación en la cabecera de la red (arqueta de registro), cuidando que la copa del tubo quede en sentido contrario a la pendiente. Los tubos penetrarán 1cm en las arquetas o pozos.

Se rellenará la zanja con el material filtrante determinado solo en las zonas de embocadura de los tubos formando un tronco de pirámide hasta una altura de 25cm por encima del tubo. Después se rellenará la zanja con tierras de la excavación, en tongadas de 20cm.

- DRENAJE CON TUBO DE PVC RANURADO

El tubo de PVC se dispondrá sobre un lecho de material filtrante de 10cm de espesor, iniciándose la colocación en la cabecera de la red (arqueta de registro), cuidando que la copa del



tubo quede en sentido contrario a la pendiente. Los tubos penetrarán 1cm en las arquetas o pozos.

Una vez colocado el tubo se rellenará de más material filtrante hasta una altura de 25cm por encima del tubo. Después se rellenará la zanja con tierras de la excavación, en tongadas de 20cm.

- Conservación y Mantenimiento.
- DRENAJE DE GRAVA

En los drenajes de grava se comprobará su funcionamiento en los puntos de desagüe cada 6 meses o antes si se apreciara alguna anomalía, sustituyendo la grava en los puntos obstruidos.

- DRENAJE CON TUBO

En los drenajes con tubo se comprobará su funcionamiento en los puntos de desagüe cada 6 meses o antes si se observara alguna anomalía. En caso de obstrucción se provocará una corriente forzada en sentido inverso. Si persistiera el mal funcionamiento se sustituirían las piezas correspondientes.

- Seguridad y salud laboral.

Siempre que se prevea el paso de personas o vehículos ajenos a la obra, se dispondrán a lo largo de la zanja, en el borde contrario al que se acopian los materiales de la excavación, o a ambos lados si se retiran, vallas que se iluminarán cada 15m con luz roja. Igualmente se colocarán sobre la zanja pasos a distancia no superior a 50 metros.

Se dispondrán en obra medios adecuados de bombeo para achicar cualquier inundación que pueda producirse.

Cuando se prevea la existencia de canalizaciones en servicio en la zona de excavación, se determinará su trazado y se solicitará, si fuera necesario, el corte del fluido o el desvío, paralizándose los trabajos hasta que se haya adoptado una de las dos alternativas.

Al comenzar la jornada se revisarán las entubaciones. En zanjas y pozos se comprobará la ausencia de gases o vapores. De existir se ventilará la zanja o pozo hasta eliminarlos antes de comenzar los trabajos.



RIEGO

Descripción:

Instalaciones de distribución de agua para riego de superficies ajardinadas y limpieza de calles. Partirán de la instalación de distribución de agua.

- CANALIZACIÓN DE MATERIAL PLÁSTICO

Tubo y piezas especiales de polietileno (PE), arena de río, tierra procedente de la excavación.

- ARQUETA

Ladrillo macizo R-100 Kg/cm², mortero M-5 y M-15, hormigón en masa HM 20, cerco y tapa de acero.

Criterios de medición y valoración de unidades:

La conducción de PE se valorará por metro ejecutado incluido instalación en zanja, lecho y recubrimiento de arena, relleno de zanja con tierras de la excavación y prueba de estanqueidad.

Los accesorios y equipos como tubos, cruces, etc., se valorarán por unidades de las mismas características.

Los aspersores, bocas de riego, electroválvulas, programadores, etc., se valorarán por unidad instalada según especificación incluidos elementos de conexión y prueba de estanqueidad o funcionamiento.

Prescripción sobre el producto:

- CANALIZACIÓN DE POLIETILENO

Se realizará un control cada 15 m de canalización, observando la colocación de la tubería y el material de relleno, no admitiéndose diámetros diferentes al especificado, uniones con falta de elemento de estanqueidad, profundidades inferiores a 45cm, falta de la capa de arena de río o presencia en el relleno de áridos de diámetro superior a 8 cm.

- ARQUETA

Se controlarán dos arquetas por cada distribuidor, observando dimensiones y enrase con el pavimento, no admitiéndose variación de dimensiones superiores al 10% o variaciones en el enrase de ± 5 mm.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra:

- Ejecución y organización

- CANALIZACIÓN DE POLIETILENO

Sobre la zanja de 50 cm de ancho y profundidad descrita en la Documentación se extiende una capa de arena de río de 10 cm de espesor sobre la que se tienden los tubos de PE unidos por enchufe. Posteriormente se procederá al vertido de arena hasta cubrir el tubo en 10 cm.



Después se rellenará la zanja con tierra exenta de áridos mayores de 8cm, por tongadas de 20 cm y apisonada.

- ARQUETA

Estarán formados por muretes aparejados de 12 cm de espesor ejecutados con ladrillo macizo R-100 Kg/cm², con juntas de mortero M-5 de 10mm de espesor y enfoscadas interiormente con mortero M-15 y bruñido con ángulos redondeados.

Se ejecutarán sobre solera de instalaciones de 15 cm de espesor de hormigón en masa HM 20.

Estarán coronadas por un zuncho de hormigón en masa de HM 20 preparado para recibir el cerco y tapa de acero de dimensiones específicas en función del uso.

- Conservación y mantenimiento.

Cada año y antes de comenzar los riegos se efectuará una prueba de funcionamiento así como una revisión de la instalación reparando todos los desperfectos que se observen.

Cada cuatro años se efectuará una prueba de estanqueidad y se repararán aquellos desperfectos que puedan originar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y equipos.



ARQUETA SIFÓNICA.

Descripción:

Arqueta sifónica enterrada, prefabricada de polipropileno sobre solera de hormigón en masa, con placa para sifonar de polipropileno y tapa prefabricada de polipropileno con cierre hermético al paso de olores mefíticos.

Criterios de medición y valoración de unidades:

- Ud totalmente terminada, conexionada y probada, según documentación gráfica de proyecto.

Prescripciones sobre los productos:

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra:

- Ejecución.

Consistirá en el replanteo de la arqueta, eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación, vertido y compactación del hormigón en formación de solera, colocación de la arqueta prefabricada, formación de agujeros para conexionado de tubos, eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero y realización de pruebas de servicio, quedando la arqueta totalmente estanca.

- Conservación y mantenimiento.

Se protegerá frente a golpes y obturaciones, además se taparán para evitar accidentes.



COLECTOR ENTERRADO DE POLIPROPILENO.

Descripción:

Colector enterrado de polipropileno, para la evacuación de aguas pluviales, formado por tubo de polipropileno, con junta elástica, colocado sobre cama o lecho de arena debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante.

Criterios de medición y valoración de unidades:

- Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de proyecto.

Prescripciones sobre los productos:

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto, el terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra:

- Ejecución.

Deberá someter a la aprobación del Director de Ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes, eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación, presentación en seco de tubos y piezas especiales, vertido de la arena en el fondo de la zanja, montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera, limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas, ejecución del relleno envolvente y realización de pruebas de servicio.

- Conservación y mantenimiento.

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.



ARQUETA DE CONEXIÓN ELÉCTRICA.

Descripción:

Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, con marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado, completamente terminada.

Criterios de medición y valoración de unidades:

- Unidad proyectada, según documentación gráfica de proyecto.

Prescripciones sobre los productos:

Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra:

- Ejecución.

La ejecución consistirá en el replanteo de la arqueta, eliminación de tierras sueltas del fondo de la excavación, colocación de arqueta prefabricada, formación de agujeros para conexionado de tubos, empalme de los tubos a la arqueta, colocación de tapa y accesorios.

- Conservación y mantenimiento.

Se protegerá frente a golpes y obturaciones, además de permanecer tapadas para evitar accidentes.



CAPA DE CULTIVO Y SIEMBRE NATURAL

Definición:

Definimos como capa de cultivo a la mezcla de arena especial en cantidad indica en planos y presupuesto, mezclada con aporte de abonos orgánicos, de enraizamiento y crecimiento posteriormente se procederá a realizar el sembrado con maquinaria especial.

Criterios de medición y valoración de unidades:

- M² Capa soporte formada por arenas con granulometría de 10% máximo de 0,002 a 0,006 mm. 80% de 0,06 a 2 mm y 10% de 1,5 a 3 mm, con un pH entre 4 y 7, velocidad de filtración de 40 litros m² y hora, contenido en materia orgánica menor del 5%, con un espesor de 10 cm extendida y nivelada por medios mecánicos. Se tiene en cuenta un esponjamiento del 20% del material.

- M² Acondicionamiento de la capa de cultivo mediante aportación de mejorantes orgánicos (turba rubia) y abonos para enraizamiento y crecimiento, todo ello mezclado mecánicamente con la capa de cultivo y posteriormente nivelado mediante tractor láser, preparada para la siembra

- M² Siembra a máquina de mezcla especial de gramíneas tipo Sparring a base de la siguiente mezcla (40% Festuca arundinacea variedad Firaces, 40% Festuca arundinacea variedad Mérida, 10% de Poa Pratense variedad Bluechip y 10% de Ray Grass ingles Sun) a razón de 70 gr por m² incluso abonos nitrogenados de superficie de liberación lenta con mantenimiento durante 60 días post-siembra.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra:

Durante el proceso de ejecución se tendrá especial atención a la regularidad de la capa de arena a aportar, así como las dosificaciones correctas por parte del contratista de los abonos indicado en Proyecto, todos ellos deberá quedar con una superficie terminada de planimetría perfecta y un pequeño grado de compactación.

Características de las arenas a emplear en la capa de cultivo:

Tendrá que ser una arena lo más próxima a los siguientes parámetros:

Arena de rio de origen silíceo:

- | | |
|--|---------------|
| • Partículas mayores de 4 mm | Máximo el 2% |
| • Partículas entre 2 y 4 mm | Máximo el 10% |
| • Partículas entre 0,25 y 2 mm | Mínimo el 75% |
| • Partículas menores de 0,125 mm (finos) | Máximo el 15% |



CESPED ARTIFICIAL

Descripción:

Pavimento de césped artificial colocado sobre doble capa de asfalto, como acabado del terreno de juego del campo de golf.

Criterios de medición y valoración de unidades:

- Se medirán y abonarán por metros cuadrados realmente ejecutados, englobándose en dicho precio tanto el césped artificial, como su lastrado de arena.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidad de obra

- Ejecución y organización:

El césped artificial vendrá de fábrica en rollos de 4 m de ancho por la longitud equivalente al ancho del campo. Cada rollo vendrá numerado para su posterior identificación y replanteo, de esta manera se identificarán los rollos cuyo marcaje ya venga insertado de fábrica.

Cada rollo se extenderá y pegará al de al lado mediante una cinta de junta y cola de poliuretano bicomponente.

Finalmente se procederá al extendido de la arena mediante el uso de una extendedora especial para tal efecto.



REDES PARA PROTECCIÓN

Descripción:

Red de polietileno para protección contra bolas de golpes fallidos.

Criterios de medición y valoración de unidades:

- Se medirán por metros cuadrados de red realmente ejecutados.

Prescripciones sobre los productos:

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte del Anexo de Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la obra se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje. Se cuidará especialmente que las piezas no se vean afectadas por acumulaciones de agua, ni estén en contacto directo con el terreno, y se mantengan las condiciones de durabilidad.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidad de obra

- Ejecución y organización:

Las redes vendrán de fábrica en rollos con las dimensiones requeridas y a su llegada deberán almacenarse para proteger de daños, enganches...

Durante la colocación se extenderá y situará en el lugar oportuno. Mediante las piezas de unión, se enganchará a los postes metálicos de manera que queden aseguradas.



2.2.2 ANEXO DE CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS.

1.- Condiciones generales de recepción de los productos.

1.1.- Código técnico de la edificación.

Según se indica en el CTE, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a) El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el art. 7.2.1
- b) El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el art. 7.2.1
- c) El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3

7.2.1. Control de la documentación de los suministros.

1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- c) Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al mercado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

7.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- a) Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3.
- b) Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.



2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

7.2.3. Control de recepción mediante ensayos.

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por la Directiva 89/106/CE de Productos de la Construcción (DPC), de 21 de diciembre de 1988, del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español de acuerdo con la mencionada Directiva. Así, dichos productos deben llevar el marcado CE, el cual indica que satisfacen las disposiciones del RD 1630/1992.

1.2.- Productos afectados por la Directiva de Productos de la Construcción.

Los productos de construcción relacionados en la DPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DITE (Documento de idoneidad técnica europeo, para productos no tradicionales), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del mercado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al mercado CE:

1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:
 - sobre el producto, o
 - en una etiqueta adherida al producto, o
 - en el embalaje del producto, o
 - en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o
 - en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).
2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del mercado CE.



3. Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.

Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:

- Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.
- Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

1.3.- Productos no afectados por la Directiva de Productos de la Construcción.

Si el producto no está afectado por la DPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un Laboratorio de Ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria.

Autorización de Uso de los forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación concedida por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda.

En determinados casos particulares, certificado del fabricante, como en el caso de material eléctrico de iluminación que acredite la potencia total del equipo (CTE DB HE) o que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración de conformidad del marcado CE (CTE DB SE F).

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:



Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Instituto de Tecnología de la Construcción de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

c) Control de recepción mediante ensayos:

Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC.

A continuación, en el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de edificación a los que se les exige el marcado CE, según la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo

Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de Noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del mercado CE relativo a varias familias de productos de la construcción).

En la medida en que vayan apareciendo nuevas resoluciones, este listado deberá actualizarse.

2.- Relación de productos con marcado CE.

Relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial.

Los productos que aparecen en el listado están clasificados por su uso en elementos constructivos, si está determinado o, en otros casos, por el material constituyente.

Para cada uno de ellos se detalla la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado CE, las normas armonizadas de aplicación y el sistema de evaluación de la conformidad.

Relación de algunos productos:

1.- Productos laminados en caliente, para construcciones metálicas.

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE – EN 10025-1:2005. Productos laminados en caliente, para construcciones metálicas de uso general. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

2.- Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado.



Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. UNE- EN 10080:2006. Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

3.- Columnas y báculos de alumbrado de acero.

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación UNE-EN 40-5:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 5: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de acero. Sistema de evaluación de conformidad 1.

4.- Bordillos prefabricados de hormigón.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación UNE-EN 1340:2004. Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

5.- Bloques de hormigón.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación UNE-EN 771-3. Especificaciones de piezas de fábricas. Parte 3: bloques de hormigón. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Febrero 2014.

Fdo: **MARTA MÁXIMO GUTIÉRREZ**

INGENIERO DE EDIFICACIÓN



3. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

3.1 MEDICIONES Y PRESUPUESTOS DE LAS UNIDADES DE OBRA A EJECUTAR.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS

01.01 m² LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO, CON MEDIOS MECÁNICOS

De limpieza y desbroce de terreno, con medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero de las materias obtenidas, medida en verdadera magnitud

1

61.593

61.593	0,48 €	29.564,64
--------	--------	-----------

29.564,64 €

TOTAL CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS

29.564,64 €



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.01 m³ EXCAVACIÓN CON TRANSPORTE

Excavación general del terreno para la formación del Campo de Golf, incluyendo excavación del terreno a cielo abierto con modificación del perfil superior incluyendo bunkers y lagos.

		1			0,02	61.593	1.231,86		
	BUNKERS	1				24,83			
		1				39,02			
		1				82,93			
		1				59,94			
		1				38,06			
		1				53,88			
		1				61,48			
		1				63,12			
		1				57,22			
		1				72,40			
		1				42,66			
		1				107,10			
		1				43,97			
		1				72,00			
		1				35,27			
		1				52,25			
		1				57,90			
		1				62,92			
		1				70,52			
					0,80	1.097,47	877,98		
	LAGOS	1				503,40			
		1				921,94			
		1				567,42			
		1				989,86			
					1,50	2.982,72	4.474,08		
						6.583,92	1,06 €	6.978,96	
								6.978,96€	



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

02.02 m³ EXCAVACIÓN APERTURA DE CAJA, TIERRAS DE CONSIST. MEDIA

Excavación, de apertura de caja, de tierras de consistencia media, realizada con medios mecánicos, incluso perfilado de fondo, hasta una profundidad máxima de 50 cm. medida en perfil natural.

GREENS	1							344,88	
	1							407,22	
	1							304,15	
	1							451,40	
	1							408,18	
	1							434,34	
	1							385,31	
	1							356,35	
	1							359,30	
						0,35	3.451,13		1.207,90
TEES	1							46,93	
	1							79,48	
	1							40,75	
	1							96,79	
	1							53,90	
	1							79,02	
	1							40,75	
	1							96,79	
	1							46,93	
	1							94,17	
	1							46,93	
	1							82,51	
	1							46,93	
	1							82,51	
	1							40,75	
	1							96,79	
	1							53,90	
	1							79,02	
						0,35	1.204,85		421,70



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	PUTTING GREEN	1			0,35	1.242,02	434,71		
	TEES DE PRÁCTICAS	1				17,65			
		1				18,83			
		1				8,62			
					0,35	45,10	15,79		
							2.080,10	0,94 €	1.955,29
									1.955,29€

02.03 m³ SUBBASE DE ZAHORRA

De sub-base de zahorra natural, realizada con medios mecánicos, incluso compactado y refino de base, relleno en tongadas de 20 cm. comprendido extendido, regado y compactado al 95% proctor. Medido el volumen teórico ejecutado.

	GREENS	1				344,88			
		1				407,22			
		1				304,15			
		1				451,40			
		1				408,18			
		1				434,34			
		1				385,31			
		1				356,35			
		1				359,30			
					0,20	3.451,13	690,23		
	PUTTING GREEN	1			0,20	1.242,02	248,40		
							938,63	13,94 €	13.084,50
									13.084,50 €

02.04 m³ EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS DE SANEAMIENTO

Excavación mecánica de zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia floja, posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.

GREENS	Longitudinal	9	15,54	0,20	0,20	5,59
	Transversal	9	92,66	0,20	0,20	33,36
TEES	Longitudinal	9	16,88	0,20	0,20	6,08



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		9	12,60	0,20	0,20	4,54			
	Transversal	9	83,04	0,08	0,25	14,95			
		9	39,42	0,08	0,25	7,10			
BUNKERS	Longitudinal	19	5,00	0,20	0,20	3,80			
	Transversal	19	11,50	0,20	0,20	8,74			
	COLECTORES	1	1.223,82	0,20	0,20	48,95			
							133,11	12,10 €	1.610,63
									1.610,63 €

02.05 m² PERFILADO Y COMPACTACIÓN DE TERRENO

Perfilado y limpieza de la superficie por medios mecánicos, incluso dando pendientes transversales según proyecto incluso compactación superficial de la misma. Medida la superficie ejecutada.

1						58.642,75			
							58.642,75	0,45 €	26.389,24
									26.389,24 €

TOTAL CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

50.018,62 €



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 03 SANEAMIENTO

03.01 UD ACOMETIDA A LA RED GENERAL DE ALCANTARILLADO

Acometida a la red general de alcantarillado, realizada según ordenanza municipal. Medida la unidad terminada y probada.

1							1	948 €	948
									948 €

03.02 UD ARQUETA REGISTRO 63X63X80 cm

Arqueta de registro de 63x63x80 cm, realizada con fábrica de ladrillo macizo de ½ pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, solera de hormigón HM-20 N/mm² y tapa de hormigón armado, s/NTE-ISS-50/51.

99							99	201 €	19.899
									19.899 €

03.03 UD POZO REGISTRO D-80 PROFUNDIDAD 2m

Pozo de registro visitable, de 80 cm de diámetro interior y 2 m. de profundidad, formado por solera de hormigón HM-20 N/mm², de 20 cm de espesor, con canaleta de fondo, fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, enfoscado y bruñido interiormente, pates de hierro, cerco y tapa de hormigón armado HM-25 N/mm², i/ excavación por medios mecánicos en terreno flojo, s/NTE-ISS-55.

1							1	486,90 €	486,90
									486,90 €

03.04 m TUBERÍA DRENANTE PVC PERFORADA D=100 mm

Tubería drenante de PVC perforada de 100 mm de diámetro, corrugada y ranurada de simple pared, incluyendo parte proporcional de pieza, en "greens", "bunkers" y "tees", y colocación de grava y gravilla, incluyendo suministro y montaje.

GREENS	Longitudinal	9	15,54			139,86
	Transversal	9	92,66			833,94
TEES	Longitudinal	9	16,88			151,92
		9	12,60			113,4
	Transversal	9	83,04			747,36
		9	39,42			354,78
BUNKERS	Longitudinal	19	5,00			95,00
	Transversal	19	11,50			218,5



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							2.654,76	3,29 €	8.734,16
									8.734,16 €

03.05 m COLECTOR DRENANTE POLIPROPILENO D=200 mm

Colector drenante de Polipropileno de 200 mm de diámetro, incluyendo parte proporcional de pieza, y colocación de grava y gravilla, incluyendo suministro y montaje.

		1				1.223,82			
							1.223,82	7,60 €	9.301,03
									9.301,03 €

03.06 m TUBERÍA DE PVC PARA DRENAJE DE LAGOS D=200 mm

Tubería de PVC perforada con junta elástica, para salida de drenaje de lagos, presión nominal de 6 kg/cm², de 200 mm de diámetro exterior, colocada en zanja sin incluir la apertura ni el tapado de la zanja, suministrada e instalada.

		1				45,62			
							45,62	8,96 €	408,76
									408,76 €

TOTAL CAPÍTULO 03 SANEAMIENTO

39.777,85 €



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 04 CONSTRUCCIÓN DE GREENS, TEES, BUNKERS, CALLES Y LAGOS

SUBCAPÍTULO 04.01 CONSTRUCCIÓN DE GREENS, TEES, BUNKERS Y CALLES

04.01 m² MODELACIÓN DE SUPERFICIES

Modelación de superficies de "antegreens", "greens", "tees", incluyendo montículos y compactación de subbase de "greens".

GREENS	1							344,88	
	1							407,22	
	1							304,15	
	1							451,40	
	1							408,18	
	1							434,34	
	1							385,31	
	1							356,35	
	1							359,30	
TEES	1							46,93	
	1							79,48	
	1							40,75	
	1							96,79	
	1							53,90	
	1							79,02	
	1							40,75	
	1							96,79	
	1							46,93	
	1							94,17	
	1							46,93	
	1							82,51	
	1							46,93	
	1							82,51	
	1							40,75	
	1							96,79	



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1				53,90			
		1				79,02			
	PUTTING GREEN	1				1.242,02			
	TEES DE PRÁCTICAS	1				17,65			
		1				18,83			
		1				8,62			
							5.943,10	0,35 €	2.080,09
									2.080,09 €

04.02 m² TRATAMIENTO CON HERBICIDA

Aplicación de herbicida sobre la zona en la que se instalará el césped artificial.

GREENS	1					344,88			
	1					407,22			
	1					304,15			
	1					451,40			
	1					408,18			
	1					434,34			
	1					385,31			
	1					356,35			
	1					359,30			
PUTTING GREEN	1					1.242,02			
							4.693,15	0,30 €	1.407,95
									1.407,95 €

04.03 m³ ZAHORRA ARTIFICIAL EN SUBBASE DE GREEN

Zahorra artificial clasificada (husos Z-1 o Z-2), compactada y perfilada por medio de motoniveladora, en sub-bases, medida sobre perfil.

GREENS	1					344,88			
	1					407,22			
	1					304,15			
	1					451,40			
	1					408,18			
	1					434,34			



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1				385,31			
		1				356,35			
		1				359,30			
					0,20	3.451,13	690,23		
PUTTING GREEN		1			0,20	1.242,02	248,40		
							938,63	22,10 €	20.743,72
									20.743,72 €

04.04 m² MALLA ANTIHIERBAS

Colocación de malla antihierbas en la superficie en que se colocará césped artificial, para evitar salida de malas hierbas después de la instalación.

GREENS	1					344,88			
	1					407,22			
	1					304,15			
	1					451,40			
	1					408,18			
	1					434,34			
	1					385,31			
	1					356,35			
	1					359,30			
PUTTING GREEN	1					1.242,02			
							4.693,15	1,21 €	5.678,71
									5.678,71 €

04.05 m² SUPERFICIE DE DRENAJE EN TEES

Superficie continua de drenaje de "tees", incluyendo el "tee" de prácticas, con capa filtrante de 5 cm. de espesor, a base de gravilla seleccionada, compactación y nivelación de los mismos, según especificaciones.

TEES	1					46,93			
	1					79,48			
	1					40,75			
	1					96,79			



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1				53,90			
		1				79,02			
		1				40,75			
		1				96,79			
		1				46,93			
		1				94,17			
		1				46,93			
		1				82,51			
		1				46,93			
		1				82,51			
		1				40,75			
		1				96,79			
		1				53,90			
		1				79,02			
	TEES DE PRÁCTICAS	1				17,65			
		1				18,83			
		1				8,62			
							1.249,95	1,63 €	2.037,42
									2.037,42 €

04.06 m² SUSTRATO FORMADO POR ARENA Y TURBA PARA TEES

Aporte y extendido de arena y turba, en "tees", en una capa de 10 cm., incluyendo mezclado de arena y turba, transporte, compactado y refinado final.

TEES	1	46,93
	1	79,48
	1	40,75
	1	96,79
	1	53,90
	1	79,02
	1	40,75
	1	96,79
	1	46,93
	1	94,17
	1	46,93



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1				82,51			
		1				46,93			
		1				82,51			
		1				40,75			
		1				96,79			
		1				53,90			
		1				79,02			
	TEES DE PRÁCTICAS	1				17,65			
		1				18,83			
		1				8,62			
							1.249,95	9,62 €	12.024,52
									12.024,52 €

04.07 m² CAPA DE ARENA EN BUNKERS

Capa de arena para "bunkers", extendida con un espesor de 0,10 a 0,12 m., incluyendo transporte y refinado final.

BUNKERS	1	24,83
	1	39,02
	1	82,93
	1	59,94
	1	38,06
	1	53,88
	1	61,48
	1	63,12
	1	57,22
	1	72,40
	1	42,66
	1	107,10
	1	43,97
	1	72,00
	1	35,27
	1	52,25
	1	57,90



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1				62,92			
		1				70,52			
							1.097,47	7,32 €	8.033,48
									8.033,48 €

04.08 m² SUPERFICIE PERFILADA Y REFINADA EN BUNKERS

Superficie perfilada y refinada en "bunkers" con compactación de subbase.

BUNKERS	1					24,83			
	1					39,02			
	1					82,93			
	1					59,94			
	1					38,06			
	1					53,88			
	1					61,48			
	1					63,12			
	1					57,22			
	1					72,40			
	1					42,66			
	1					107,10			
	1					43,97			
	1					72,00			
	1					35,27			
	1					52,25			
	1					57,90			
	1					62,92			
	1					70,52			
							1.097,47	0,35€	384,11
									384,11 €

04.09 m² SUSTRATO FORMADO POR ARENA Y TURBA PARA CALLES

Aporte y extendido de arena y turba, en "calles", en una capa de 12 cm., incluyendo mezclado de arena y turba, transporte, compactado y refinado final.

CALLES	1					559,77			
	1					868,57			



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1				455,71			
		1				1.152,49			
		1				558,47			
		1				600,66			
		1				633,64			
		1				563,37			
		1				978,87			
							6.371,55	11,54 €	73.527,69
									73.527,69 €



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 04 CONSTRUCCIÓN DE GREENS, TEES, BUNKERS, CALLES Y LAGOS

SUBCAPÍTULO 04.02 CONSTRUCCIÓN DE LAGOS

04.10 m² MOLDEADO DE LAGO

Superficie de lago con formación de base y taludes con escalón de 70 cm a 1 m de profundidad, incluyendo la compactación de subbase y rastrillado a mano.

LAGOS	1	503,40							
	1	921,94							
	1	567,42							
	1	989,86							
							2.982,62	0,35 €	1.043,92
									1.043,92 €

04.11 m FIJACIÓN DE LÁMINA DE POLIETILENO

Apertura y cierre de zanjas de 30x30 para fijación de la lámina de polietileno y lámina de geotextil si tuviese.

LAGOS	1	86,99							
	1	117,92							
	1	89,60							
	1	116,70							
							411,21	1,72 €	707,28
									707,28 €

04.12 m² LÁMINA IMPERMEABILIZANTE DE POLIETILENO EN LAGOS

Colocación de lámina impermeabilizante de polietileno de 1,5 mm de espesor, fisiológicamente inocuo y resistente a los rayos ultravioletas, u otro impermeabilizante que ofrezca las suficientes garantías técnicas.

LAGOS	1	503,40							
	1	921,94							
	1	567,42							
	1	989,86							
							2.982,62	5,18 €	15.449,97
									15.449,97 €



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

04.13 m³ APORTE DE GRAVA EN TALUDES

Aporte de grava en los taludes de los lagos, incluyendo colocación y refinado a mano.

1					41,12				
							41,12	26,75 €	1.099,96
									1.099,96 €

04.14 UD DESAGÜE ENTRADA DE AGUA A LAGOS

Desagüe para entrada de agua a lagos con encachado de piedra fijados con hormigón, suministrado e instalado.

1					1				
							1	237,24 €	237,24
									237,24 €

04.15 UD SALIDA VACIADO DE LAGOS

Conjunto de salida para vaciado del lago, situado a una altura de 30 centímetros sobre la base del mismo, suministrado y completamente instalado.

1					1				
							1	66,48 €	66,48
									66,48 €

TOTAL CAPÍTULO 04 CONSTRUCCIÓN DE GREENS, TEES, BUNKERS, CALLES Y LAGOS								144.486,54 €
---	--	--	--	--	--	--	--	---------------------



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 05 RED DE RIEGO

05.01 UD PROGRAMADOR ELECTRÓNICO 4 EST

Ud. Programador eléctrico TORO GREENKEEPER o similar de cuatro estaciones, ampliables hasta 12 estaciones, con módulos de 2 estaciones. Tres programas independientes, cada estación se puede asignar a cualquier programa. Cuatro arranques por programa. Ajuste porcentual según estación del año, desde 10% al 200%. Programación de intervalo o calendario por cada programa. Arranque de válvula maestra o bomba. Armario intemperie. Transformador interno. Modelo GK212-16-04-OD.

1							1	525,00 €	525,00
									525,00 €

05.02 M TUBO POLIETILENO AD125/10 ATM

Tubería de polietileno alta densidad de D=125 mm. Apta para uso alimentario, para presión de trabajo de 10 atmósferas, incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de arena de 20 cm, rasante de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm, y terminación de relleno con tierra procedente de la excavación, totalmente colocada.

1							1.097,09		
									22.446,46 €

05.03 M TUBO POLIETILENO AD90/10 ATM

Tubería de polietileno alta densidad de D=90 mm. Apta para uso alimentario, para presión de trabajo de 10 atmósferas, incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de arena de 20 cm, rasante de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm, y terminación de relleno con tierra procedente de la excavación, totalmente colocada.

1							1.119,51		
									10.635,35 €

05.04 UD ASPERSORES EMERGENTES

Sector de riego entre 40 y 360° 3504-PC: Aspersor sectorial y de círculo completo con retorno en la misma unidad con válvula antidrenaje. Altura de elevación: 10,2 cm Altura del cuerpo: 16,8 cm Diámetro expuesto: 2,9 cm. Alcance: 4,6-10,7 m Alcance utilizando el tornillo de reducción del alcance: 2,9 m Presión: 1,7-3,8 bar Caudal: 0,12-1,04m³/h Toma roscada hembra de 1/2" (15/21) Ajuste de sector: 40°-360°

65							65	28,83 €	1.873,95
									1.873,95 €



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

05.05 UD VÁLVULA DE COMPUERTA CON ASIENTO DE GOMA D:2

		17					17	39,35 €	668,95
									668,95 €

05.06 UD KIT ELECTROVÁLVULA MODELO 12/KE2460

Válvula de hierro fundido de 1 y ½ pulgadas, presión máxima de 16 bares y caudal de 4 a 90 m³/hora, con solenoide de tres vías para uso de aguas sucias, embreada a soporte de cañones, incluso válvula de mariposa de 90 mm y p.p. de medios auxiliares, totalmente instalado.

		9					9	451,25 €	4.061,25
									4.061,25 €

05.07 UD CUADRO ELÉCTRICO

Armario metálico de doble aislamiento protección IP-54.
Interruptor general.
Fusibles de potencia.
Sistema de arranque estrella-triángulo por medio de contadores y temporizador.
Transformador de 380 a 24 V con fusible de maniobra.
Selector manual, paro automático.
Electrosondas de nivel, sensibilidad regulable, para control de nivel de agua del pozo.
Regleta de conexiones.
Circuito de maniobra a 24 V.
Salida para conectar al programador y conexión hasta el mismo.
Se consideran unos 25 ml del programador a instalación para su cableado eléctrico.
Conexión del cuadro a bomba y sondas de nivel.

		1					1	945,26 €	945,26
									945,26 €

05.08 UD AYUDAS A LA INSTALACIÓN

Ayudas a la instalación de la red de riego.

		1					1	725,00 €	725,00
									725,00 €

05.09 UD ARQUETA PARA ELECTROVÁLVULAS

Arquetas según detalle para alojamiento de los elementos descritos, realizada en obra con base de hormigón, drenaje, tapa lagrimada con cerradura, accesorios de galvanizado, anclajes y dado de hormigón.

		9					9		
--	--	---	--	--	--	--	---	--	--



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							9	349,21 €	3.142,89
									3.142,89 €

05.10 UD GRUPO DE PRESIÓN

Equipo de presión formado por: Bomba principal tipo: NLX 10/7 con motor de 20 cv. Marca SIE- MENS a 2.900 rpm, III 380 Volt, o similar; RODETES Y DIFUSORES EN ACERO INOX, conexionado destinado a arranque y control de bombas con funcionamiento en cascada y alternancia, así como preparado para boyas de nivel del depósito regulador. Incluso tubería de impulsión, válvula de retención, tubo anti vibratorio, válvula de corte, piezas especiales de conexionado al depósito, montaje y conexionado. Todo ello montado sobre bancada incluso parte proporcional de pequeño material

2

2

2	7.524,30 €	15.048,60
		15.048,60 €

05.11 CONTROL DE LLENADO DE DEPÓSITO

Suministro y colocación de control de entrada de agua a depósito (lago) con válvula de compuerta dn 100, válvula hidráulica con kit de control de nivel y piezas necesarias para conectar en tubería situada en depósito, incluso filtro en línea de calibre adecuado a la sección de las tuberías instaladas, para retención de partículas.

1

1

1	135,00 €	135,00
		135,00 €

TOTAL CAPÍTULO 05 RED DE RIEGO

60.207,71 €



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 06 EQUIPAMIENTO

06.01 UD TAZA PLÁSTICA REGLAMENTARIA

Unidad de taza plástica con sistema smart fit para que las astas calcen perfectamente y no se muevan. Fabricada con polímeros de alto impacto resistentes a las sustancias químicas. Costados rebajados para que la pelota no salte. Cumple con todas las especificaciones de USGA

9							9	37,33 €	335,97
									335,97 €

06.02 UD ASTA DE FIBRA DE VIDRIO

Astas para banderines de fibra de vidrio. Sumamente resistentes y flexibles. Con aditivos anti rayos UV para que no se decolore. La base y la puntera son de aluminio y cumple con todas las especificaciones de la USGA

9							9	104,89 €	944,01
									944,01 €

06.03 UD BANDERA TUBULAR LISA

Banderas tubulares lisas de doble costura para mayor duración, con colocación directa en el asta

9							9	71,11 €	639,99
									639,99 €

TOTAL CAPÍTULO 06 EQUIPAMIENTO								1.919,97 €
--------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	-------------------



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 07 PAVIMENTOS

07.01 m² LABORES PREPARATORIAS

Labores de arado, cultivador, grada, rotovator o tabla de "calles", "semi-rough", "rough", "taludes de tees" y "ante-greens" y "greens"

1			55.660,23						
							55.660,23	0,12 €	6.679,23
									6.679,23 €

07.02 m² ABONADO DE FONDO

Abonado de fondo de todo el campo de golf exceptuando lagos y zonas sin riego, con mezcla de abonos de acuerdo con los análisis de suelos realizados antes de la operación, suministrado y extendido

1			52.209,10						
							55.660,23	0,12 €	6.265,09
									6.265,09 €

07.03 m² ABONADO DE "TEES"

Abonado de fondo de tees con mezcla de abono equilibrado Floranit Master y Agrosil, suministrado y extendido

TEES	1		46,93						
	1		79,48						
	1		40,75						
	1		96,79						
	1		53,90						
	1		79,02						
	2		40,75						
	1		96,79						
	2		46,93						
	1		94,17						
	1		46,93						
	1		82,51						
	1		46,93						
	1		82,51						
	1		40,75						



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1					96,79		
		1					53,90		
		1					79,02		
	TEES DE PRÁCTICAS	1					17,65		
		1					18,83		
		1					8,62		
							<u>1.249,95</u>	<u>0,50 €</u>	<u>624,98</u>
									624,98 €

07.04 m² ABONADO DE CALLES

Abonado de cobertera de "calles" con mezcla de abonos de acuerdo con los análisis de suelos realizados antes de la operación, suministrado y extendido

CALLES	1						559,77		
	1						868,57		
	1						455,71		
	1						1.152,49		
	1						558,47		
	1						600,66		
	1						633,64		
	1						563,37		
	1						978,87		
							<u>6.371,55</u>	<u>0,09 €</u>	<u>573,44</u>
									573,44 €

07.05 m² SIEMBRA "TEES" BERMUDA PRINCESS

Siembra de "tees" a base de Bermuda Princess con una densidad de siembra de 8 gr/m²

	1						1.249,95		
							<u>1.249,95</u>	<u>0,88 €</u>	<u>1.099,60</u>
									1.099,60 €

07.06 m² SIEMBRA "CALLES" BERMUDA PRINCESS

Siembra de "calles" y "semi-rough" a base de Bermuda Princess con una densidad de siembra de 8 gr/m²

	1						6.371,55		
							<u>6.371,55</u>	<u>0,79 €</u>	<u>5.033,52</u>
									5.033,52 €



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

07.07 m² SIEMBRA "ROUGH" BERMUDA PRINCESSSiembra de "rough" a base de Bermuda Princess con una densidad de siembra de 8 gr/m²

		1					5.864,28		
								5.864,28	0,79 €
									4.632,78
									4.632,78 €

07.08 m² CÉSPED ARTIFICIAL DGRASS GOLF GREEN

Césped artificial deportivo de 15 mm. Posee fibra recta con nervio y base de poliuretano

GREENS	1						344,88		
	1						407,22		
	1						304,15		
	1						451,40		
	1						408,18		
	1						434,34		
	1						385,31		
	1						356,35		
	1						359,30		
PUTTING GREEN	1						1.242,02		
								4.693,15	23,60 €
									110.758,34
									110.758,34 €

TOTAL CAPÍTULO 07 PAVIMENTOS

135.666,98 €



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 08 INSTALACIÓN ELECTRICIDAD

08.01 UD ACOMETIDA DE ELECTRICIDAD

De acometida de electricidad, desde el punto de toma hasta la caja general de protección, realizada según normas e instrucciones de la compañía suministradora, incluso ayudas de albañilería. Medida la unidad instalada.

1							1	322,72 €	322,72
									322,72 €

08.02 UD CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN

De caja general de protección, para una intensidad nominal de 160a., construida con material aislante auto extinguido, con orificios para conductores, conteniendo tres cortacircuitos fusibles de 160a. de intensidad nominal, seccionador de neutro y bornes de conexión, colocada en nicho mural, incluso punto de puesta a tierra, pequeño material, montaje y ayudas de albañilería, instalada según rebt, nte/ieb-34 y normas particulares. Suministradora. Medida la unidad instalada

1							1	173,09 €	173,09
									173,09 €

08.03 INSTALACIÓN MODULAR SEPARADA DE CONTADOR TRIFÁSICO

De instalación modular separada de contador trifásico, con fusibles de seguridad y embarrado. Incluso módulo homologado, tapa resistente a radiaciones y p.p. de albañilería, construida según nte/ieb-38 y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada

1							1	128,32 €	128,32
									128,32 €

08.04 UD ARMARIO C. MANDO Y DISTRIBUCIÓN 20ELEM. PLÁSTICO EMPOTRADO

De armario para cuadro de mando y distribución, para 20 elementos, construido en plástico, para empotrar, incluso ayudas de albañilería y conexión, construido según rebt. Medida la unidad instalada

1							1	20,84 €	20,84
									20,84 €



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

08.05 M DERIVACIÓN DE PUESTA A TIERRA

De derivación de puesta a tierra instalada con conductor de cobre desnudo de 16 mm² de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 13 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según rebt. Medido desde la caja de protección individual hasta la línea principal de puesta a tierra

1	10						10	2,95 €	29,50
									29,50 €

08.06 M CONDUCCIÓN PUESTA A TIERRA, C. COBRE DESNUDO 35 MM2

De conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad no menos de 0,8 m. Instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm² de sección nominal, incluso excavación, relleno, p.p. de ayudas de albañilería y conexiones; construidas según nte/iep-4 y rebt. Medida desde la arqueta de conexión hasta la última pica

1	10						10	9,46 €	94,60
									94,60 €

08.07 UD ARQUETA DE CONEXIÓN DE PUESTA A TIERRA DE 38X50X25

De arqueta de conexión de puesta a tierra de 38x50x25 cm. formada por fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, solera de hormigón hm-20 y tapa de hormigón hm-20 con cerco de perfil laminado l 60.6; tubo de fibrocemento de 60 mm. de diámetro interior y punto de puesta a tierra, incluso excavación, relleno, transporte de las tierras sobrantes a vertedero y conexiones; construida según nte/iep-6 y rebt. Medida la unidad terminada

1							1	110,44 €	110,44
									110,44 €

08.08 UD PICA DE PUESTA A TIERRA

De pica de puesta a tierra formada por electrodo de acero recubierto de cobre de 14 mm de diámetro y 2 m. de longitud, incluso hincado y conexiones, construida según nte/iep-5 y rebt. Medida la unidad instalada

1							1	115,49 €	115,49
									115,49 €

08.09 UD TORRE DE ALUMBRADO

Suministro y colocación de torre metálica de iluminación de 12 metros de altura, más barquilla para los proyectores, soportes de los mismos, escalera de acceso protegida, línea de vida y pequeño material necesario.

21							21	1.581 €	33.201,00
									33.201,00 €



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

08.10 UD PROYECTOR MVF024 SONT 1000 W

Suministro y colocación de proyector Philips MVF024 SON-T1000 , equipado con lámparas SON T1000 W y equipo de encendido, incluso cierre de cristal, fijaciones a la cruceta y caja estanca para conexión eléctrica. Medida la unidad totalmente instalada y funcionando.

21

21

21	474,02 €	9.954,42
----	----------	----------

9.954,42 €**08.11 UD FAROLA**

Farola realizada en fundición de aluminio y pintada con pintura polvo-poliéster. Cristal translúcido. Resistente a la intemperie.

10

10

10	549,00 €	5.490,00
----	----------	----------

5.490,00 €**TOTAL CAPÍTULO 08 INSTALACIÓN ELECTRICIDAD****49.640,42 €**



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 09 PAISAJISMO

09.01 UD PALMERA DATILERA (PHOENIX DACTYLIFERA)

Suministro, apertura de hoyo de 200x200x125 cm por medios mecánicos y plantación de Palmera datilera (Phoenix dactylifera) de procedencia nacional, de 4 a 5 m de altura, suministrada con cepellón. Incluso p/p de aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, substratos vegetales fertilizados, formación de alcorque, colocación de tutor y primer riego.

		25					25		
							25	1.612,63 €	40.315,75
									40.315,75 €

09.02 UD PINO CARRASCO

Suministro, apertura de hoyo de 110x110x70 cm por medios mecánicos y plantación de pino carrasco. Incluso p/p de aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, substratos vegetales fertilizados, formación de alcorque, colocación de tutor y primer riego.

		60					60		
							60	45,00 €	2.700,00
									2.700,00 €

09.03 UD ADELFA

Suministro, apertura de hoyo de 20x20x20 cm por medios mecánicos y plantación de adelfa. Incluso p/p de aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, substratos vegetales fertilizados, formación de alcorque, colocación de tutor y primer riego.

		90					90		
							90	15,50 €	1.395,00
									1.395,00 €

09.04 m² ROCALLA

Formación de rocalla mixta de piedra de granito con musgo, con arbustos Abelia (Abelia x grandiflora) de 0,6-1,5 m de altura a razón 1 arbustos/m², suministrados en contenedor. Incluso coníferas enanas a razón de 0,6 ud/m² y p/p de preparación del terreno, aporte de tierras y primer riego.

		1					95		
							95	27,04 €	2.568,80
									2.568,80 €



CÓDIGO DESCRIPCIÓN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

09.05 UD PUENTE ARCO PEQUEÑO 118x100x314

Suministro y colocación de puente de madera de arco pequeño de dimensiones 118x100x314 (alto x ancho x largo) sobre el río. Incluye p/p de piezas para el montaje.

3

3

3 980,00 € 2.940,00

2.940,00 €

TOTAL CAPÍTULO 09 VARIOS

49.919,55 €



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 10 VARIOS

10.01 m² CAMINOS

Formación de camino, incluyendo cajeadado, extendido de zahorra y compactado, mallazo y hormigonado con 10 cm de espesor totalmente terminado

1						3.607,82			
							3.607,82	19,11 €	68.945,44
									68.945,44 €

10.02 m MALLA METÁLICA DE SIMPLE TORSIÓN PARA CERRAMIENTO DEL CAMPO 3 M DE ALTURA

Suministro y montaje de formación de cerramiento de campo mediante malla de simple torsión de 3 mm de diámetro, acabado en acero galvanizado y plastificado en color verde RAL 6018, incluidos postes de acero galvanizado de 50 mm y 3 m de altura, con el mismo acabado que el resto de la malla metálica de simple torsión, incluidos los accesorios de montaje, tensores, hilo de acero tensado y resto de accesorios necesarios para la instalación completa de la malla metálica de simple torsión. Incluye transporte y movimiento vertical y horizontal de materiales en obra, incluso carga y descarga, colocación, replanteo y alineaciones y niveles, colocación de postes, anclaje de placas, aplomado y alineación de postes, colocación de accesorios, colocación de malla y atirantado del conjunto

1						1.061,95			
							1.061,95	23,18 €	24.616,00
									24.616,00 €

10.03 m RED DE PROTECCIÓN PARA CAMPO DE GOLF DE 6 M DE ALTURA

Red de protección de malla de 26 mm, confeccionada con hilo de polietileno negro. Tratada con protección UV contra los rayos del sol y otros factores climáticos, lo que hace que su duración sea superior.

1						600,76			
							600,76	9,30 €	5.587,07
									5.587,07 €

10.04 UD CASETA DE ALMACENAJE

Unidad de caseta de almacenaje suministrada y colocada por empresa PREDES.

2						2			
							2	1.000,00 €	2.000,00
									2.000,00 €



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

10.05 UD CASA CLUB PREFABRICADA

Unidad de casa club prefabricada con salón-comedor de medianas dimensiones, oficina, sala para reuniones, bar, cuarto de palos y restaurante. Además incluye vestuarios separados de mujeres y hombres.

1						1	200.000 €	200.000
								200.000,00 €

10.06 M2 ASFALTADO ZONA PARKING

Asfaltado de la zona de parking, incluyendo suministro y extendido de zahorra artificial, nivelada, rasanteada y compactada, con un espesor medio de 20 cm; suministro, extendido y compactado de MBC tipo D-12, con un espesor de 6cm; y riego de adherencia ECR-1 dotación 1 Kg/m².

1						2.069,76			
							2.069,76	12,38 €	25.623,63
								25.623,63 €	

10.07 UD MARCAJE DE PLAZAS DE GARAJE

Suministro y aplicación sobre suelos exteriores, de pintura al clorocaucho, acabado semibrillante, color rojo, para el marcado de plazas de garaje, con una anchura de línea de 5 cm; aplicado en dos o más capas hasta alcanzar un espesor mínimo de 2 mm. Incluso p/p de limpieza previa del polvo existente en su superficie, replanteo y encintado.

77						77			
							77	3,06 €	235,62
								235,62 €	

TOTAL CAPÍTULO 10 VARIOS **326.998,76 €**



3.2. RESUMEN DE PRESUPUESTO PARA UN CAMPO DE PRÁCTICAS DE GOLF EN VALLADOLISES

CAPITULO 01. TRABAJOS PREVIOS	29.564,64
CAPITULO 02. MOVIMIENTO DE TIERRAS	50.018,62
CAPITULO 03. SANEAMIENTO	39.777,85
CAPITULO 04. CONSTRUCCIÓN GREENS, TEES, BUNKERS, CALLES Y LAGOS	144.486,54
CAPITULO 05. RED DE RIEGO	60.207,71
CAPITULO 06. EQUIPAMIENTO	1.919,97
CAPITULO 07. PAVIMENTOS	135.666,98
CAPITULO 08. INSTALACIÓN ELÉCTRICA	49.640,42
CAPITULO 09. PAISAJISMO	49.919,55
CAPITULO 10. VARIOS	326.998,76
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	888.201,04 €
14,00% Gastos generales	124.348,15 €
6,00% Beneficio Industrial	53.292,06 €
SUMA DE G.G Y B.I.	1.065.841,25 €
21,00% I.V.A.	223.826,66 €
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	1.289.667,91 €



4. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

4.1. CONTENIDO

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Antecedentes y Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la Orden MAM/304/2002.
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

4.2. ANTECEDENTES

4.2.1. IDENTIFICACIÓN

El presente estudio corresponde al proyecto de UN CAMPO DE PRÁCTICAS DE GOLF. Se trata de la parcela situada catastralmente en el Polígono Los Castillos, en el Término Municipal de Murcia (Murcia), designándose como la parcela Nº 51 del Polígono del catastro de Valladolides (Murcia).

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:



Promotor	D. AYUNTAMIENTO DE MURCIA
Proyectista	MARTA MÁXIMO GUTIÉRREZ
Director de obra	MARTA MÁXIMO GUTIÉRREZ
Director de ejecución	MARTA MÁXIMO GUTIÉRREZ

4.2.1.1 Productor de residuos (Promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Según el artículo 2 "Definiciones" del Real Decreto 105/2008, se pueden presentar tres casos:

1 La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

2 La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

3 El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos: AYUNTAMIENTO DE MURCIA.

4.2.1.2. Poseedor de residuos (Constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (Promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

4.2.1.3 Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (Promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.



4.2.2. OBLIGACIONES

4.2.2.1. Productor de residuos (Promotor)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1 Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

2 Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.

3 Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4 Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.

5 Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6 Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7 Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto 105/2008 y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y



demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

4.2.2.2. Poseedor de residuos (Constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra -el constructor-, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del Real Decreto 105/2008 y las contenidas en el presente estudio.

El plan presentado y aceptado por la propiedad, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor



de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

4.2.2.3. Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades



en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

4.3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

El presente estudio se redacta al amparo del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición".

A la obra objeto del presente estudio le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 3, como:

"cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en el artículo 3. de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición" o bien, "aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas".

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008, al no generarse los siguientes residuos:

a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.

c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A aquellos residuos que se generen en la presente obra y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación el Real Decreto 105/2008 en los aspectos no contemplados en la legislación específica.

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

-Artículo 45 de la Constitución Española.



G GESTIÓN DE RESIDUOS

Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente. B.O.E.: 12 de julio de 2001

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente. B.O.E.: 29 de enero de 2002 Modificado por:

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 13 de febrero de 2008 Modificado por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 27 de marzo de 2010



Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático. B.O.E.: 26 de febrero de 2009

Ley de residuos y suelos contaminados

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 29 de julio de 2011

GC GESTIÓN DE RESIDUOS CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos

Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente. B.O.E.: 19 de febrero de 2002

Corrección de errores:

Corrección de errores de la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero
B.O.E.: 12 de marzo de 2002

4.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA, CODIFICADOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE, dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.



RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

A.1.: RCDs Nivel I

1. Tierras y pétreos de la excavación		
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	X
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06	
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	17 05 08	

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo

1. Asfalto		
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02	
2. Madera		
Madera	17 02 01	
3. Metales (incluidas sus aleaciones)		
Cobre, bronce, latón	17 04 01	X
Aluminio	17 04 02	X
Plomo	17 04 03	
Zinc	17 04 04	
Hierro y Acero	17 04 05	X
Estaño	17 04 06	
Metales Mezclados	17 04 07	X
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	
4. Papel		
Papel	20 01 01	X
5. Plástico		
Plástico	17 02 03	X
6. Vidrio		
Vidrio	17 02 02	X
7. Yeso		
Materiales de Construcción a partir de Yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02	X

RCD: Naturaleza pétreo

1. Arena, grava y otros áridos		
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08	X
Residuos de arena y arcilla	01 04 09	X
2. Hormigón		



Hormigón	17 01 01	X
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
Ladrillos	17 01 02	X
Tejas y Materiales Cerámicos	17 01 03	X
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	
4. Piedra		
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	

Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Cód. LER.	
RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basuras		
Residuos biodegradables	20 02 01	
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	X
2. Potencialmente peligrosos y otros		
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	17 01 06	
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04	
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01	
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03	
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09	
Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	17 04 10	
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	17 06 01	
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	17 06 03	
Materiales de construcción que contienen Amianto	17 06 05	
Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's	17 08 01	
Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	17 09 01	
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	17 09 02	
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	17 09 03	
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05	
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	17 05 07	
Absorbentes contaminados (trapos...)	15 02 02	
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	13 02 05	
Filtros de aceite	16 01 07	
Tubos fluorescentes	20 01 21	
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	
Pilas botón	16 06 03	
Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10	
Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 10	
Sobrantes de pintura	08 01 11	
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03	
Sobrantes de barnices	08 01 11	



Sobrantes de desencofrantes	07 07 01	
Aerosoles vacíos	15 01 11	
Baterías de plomo	16 06 01	
Hidrocarburos con agua	13 07 03	
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	

4.5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD GENERADA DE RESIDUOS, EN M3 Y TN.

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

a) Obra Nueva: En ausencia de datos más contrastados, pueden manejarse parámetros estimativos con fines estadísticos de 5 mm de altura de mezcla de residuos por m² construido con una densidad tipo del orden de 1,5 tn/m³ a 0,5 tn/m³.

s	V	d	Tn tot
m ² superficie construída	m ³ volumen residuos (S x 0,005)	densidad tipo entre 1,5 y 0,5 tn/m ³	toneladas de residuo (v x d)
61.593 M2	307,97 M3	1,00 tn/m ³	307,97 Tn



Una vez se obtiene el dato global de Tn de RCDs por m² construido, utilizando los estudios realizados de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos (Plan Nacional de RCDs 2001-2006), se podría estimar el peso por tipología de residuos.

Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	% en peso, (Plan Nacional de RCDs)	Tn Toneladas de cada tipo de RCD (Tn tot x %)
RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto	0,05	15,40
2. Madera	0,04	
3. Metales	0,025	7,699
4. Papel	0,003	0,924
5. Plástico	0,015	4,620
6. Vidrio	0,005	1,540
7. Yeso	0,002	0,616
Total estimación (tn)	0,14	30,799
RCD: Naturaleza pétreo		
1. Arena, grava y otros áridos	0,04	12,319
2. Hormigón	0,12	36,956
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,14	43,116
4. Piedra	0,05	
Total estimación (tn)	0,75	92,391
RCD: Potencialmente Peligrosos y otros		
1. Basura	0,07	
2. Pot. Peligrosos y otros	0,04	
Total estimación (tn)	0,11	



Estimación del volumen de los RCD según el peso evaluado:

Tn	d	V
toneladas residuo	de densidad tipo entre 1,5 y 0,5 tn/m ³	m ³ volumen residuos (Tn / d)
123,19	1,00 tn/m³	123,19

4.6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

-La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.

-Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.

-El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.

-Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

-Todos los elementos de madera se replantarán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.



-El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.

-Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

4.7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA.

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la Ley 10/1998, de 21 de abril.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:



X	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
	Derribo separativo/ Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plasticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos).
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

4.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso de identificará el destino previsto).

Para rellenar la columna de "destino previsto inicialmente" se optará por:

1) propia obra ó

2) externo (escribiendo en este último caso la dirección).

	Operación prevista	Destino previsto inicialmente
X	No se prevé operación de reutilización alguna	EXTERNO VERTEDERO
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	PROPIA OBRA
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

4.8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

-Hormigón: 80 t.

-Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.



-Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.

-Madera: 1 t.

-Vidrio: 1 t.

-Plástico: 0.5 t.

-Papel y cartón: 0.5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	36,956	80.00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	43,116	40.00	OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	7,699	2.00	NO OBLIGATORIA
Madera		1.00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	1,540	1.00	OBLIGATORIA
Plástico	4,620	0.50	OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,924	0.50	OBLIGATORIA



4.9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

En el caso de demoliciones parciales o totales, se realizarán los apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares necesarias, para aquellas partes ó elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Se retirarán los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos que se decida conservar. Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y otros elementos que lo permitan, procediendo por último al derribo del resto.

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

-Razón social.

-Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).

-Número de teléfono del titular del contenedor/envase.

-Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

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

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta



operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7.), así como la legislación laboral de aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos. Punto 6.

4.10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (cálculo fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m ³)*	Precio gestión en Planta/Vertedero/Cantera/Gestor (€/m ³)**	Importe (€)	% del Presupuesto de la Obra
A.1.: RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	307,97 m ³	4,05	1.247,279 €	___%



(A.1. RCDs Nivel I). Límites de la Orden 2690/2006, Comunidad de Madrid: (40 € - 60.000 €)					0,10%	
A.2.: RCDs Nivel II						
Rcd Naturaleza Pétreo	92,391 m ³	61,38	5.670,96€		___%	
Rcd Naturaleza no Pétreo	30,799 m ³	61,38	1.890,443 €		___%	
RCD:Potencialmente peligrosos	___m ³	127,88	___€		___%	
(A.2. RCDs Nivel II). Límites de la Orden 2690/2006, CCAA Madrid: (mín: 0,2 % del Presupuesto de la obra)					0,59%	
B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN***						
B.1. % Presupuesto de obra hasta cubrir RCDs Nivel I --					___%	
B.2. % Presupuesto de Obra (otros costes) €					1.000 ___%	
(B. Total:)					___%	
% total del Presupuesto de obra (A.1.+A.2.+B total)					9808,682 €	0,76 %

Febrero 2014.

Fdo: MARTA MÁXIMO GUTIÉRREZ

INGENIERO DE EDIFICACIÓN



5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Estudio Básico de Seguridad y Salud, no es objeto de éste proyecto ejemplo de un campo de prácticas de Golf en Valladolides, pero sí se incluirá en cualquier Proyecto Básico y de Ejecución de un campo de golf.



6. RELACIONES DE PLANOS

- 01.- Situación.
- 02.- Emplazamiento.
- 03.- Distribución.
- 04.- Detalle hoyo 1 y hoyo 2.
- 05.- Detalle hoyo 3 y hoyo 4.
- 06.- Detalle hoyo 5 y hoyo 6.
- 07.- Detalle hoyo 7 y hoyo 8.
- 08.- Detalle hoyo 9.
- 09.- Instalación de saneamiento.
- 10.- Instalación de riego.
- 11.- Instalación de electricidad.
- 12.- Sección detalle Green.
- 13.- Sección detalle tee.
- 14.- Sección detalle calle.
- 15.- Sección detalle bunker.
- 16.- Sección detalle lago.
- 17.- Detalle hoyo.
- 18.- Detalles instalaciones: drenaje y riego.
- 19.- Detalle báculo.
- 20.- Detalle cerramiento.
- 21.- Detalles cimentación.
- 22.- Casa club planta baja.
- 23.- Casa club planta primera

A continuación se adjuntan los planos mencionados anteriormente.

