

# PROYECTO

***OBRAS COMPLEMENTARIAS EN CAMPO  
DE FUTBOL DE GRAZALEMA (CADIZ).***

**PETICIONARIO Y TITULAR.**

*EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRAZALEMA.*



INGENIERO T. INDUSTRIAL.  
ANDRÉS CARLOS VEGA FERNÁNDEZ.  
C/ HERNAN CORTES 10 A.  
11.600 UBRIQUE (CADIZ).  
TLF 956463972 / 645790929

# **PROYECTO**

***OBRAS COMPLEMENTARIAS EN  
CAMPO DE FUTBOL DE  
GRAZALEMA (CADIZ).***

***PETICIONARIO  
Y TITULAR.***

***EXCMO. AYUNTAMIENTO DE  
GRAZALEMA.***

***INGENIERO T. INDUSTRIAL.***

***ANDRÉS CARLOS VEGA FERNÁNDEZ.***

***DOCUMENTOS.***

***I -MEMORIA DESCRIPTIVA Y CALCULOS  
JUSTIFICATIVOS.***

***II- NORMATIVA DE OBLIGADO  
CUMPLIMIENTO.***

***III -PLIEGO DE CONDICIONES.***

***IV -MEDICION Y PRESUPUESTO.***

***V -ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y  
SALUD.***

***VI - ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS  
SEGÚN REAL DECRETO 105/2008.***

***VII -PLANOS.***

---

*I - MEMORIA DESCRIPTIVA  
Y CALCULOS JUSTIFICATIVOS.*

---

---

# **I - MEMORIA DESCRIPTIVA Y CALCULOS JUSTIFICATIVOS.**

---

## **INDICE.**

1. PETICIONARIO DEL PROYECTO, TITULAR Y PROMOTOR DE LAS INSTALACIONES.
2. AUTOR DEL PROYECTO.
3. OBJETO DEL DOCUMENTO. OBRAS INCLUIDAS EN LA ACTUACION Y JUSTIFICACION URBANISTICA.
4. SITUACIÓN.
5. INSTALACIÓN QUE SE PROYECTA. TITULARIDAD.
6. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.
7. DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD.
8. INSTALACIÓN DE TORRE PARA ILUMINACION.
  - 8.1 SUMINISTRO DE ENERGÍA.
  - 8.2 PARTES COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN
  - 8.3 TABLA DE CIMENTACION PARA LA TORRE.
9. ILUMINACION. EFICIENCIA ENERGETICA.
  - 9.1 CLASIFICACIÓN DEL CAMPO DE JUEGO
  - 9.2 EFICIENCIA ENERGETICA DE LA INST. DE ILUMINACION.
  - 9.3 CALCULO DE ILUMINACIÓN.
10. CONSIDERACIONES FINALES.

---

# **I - MEMORIA DESCRIPTIVA Y CALCULOS JUSTIFICATIVOS.**

---

## **1. PETICIONARIO DEL PROYECTO, TITULAR Y PROMOTOR DE LAS INSTALACIONES.**

El peticionario del presente documento y titular de las instalaciones es el Ayuntamiento de Grazalema con C.I.F. P-1101900-G y domicilio social en Plaza de España 1, en la localidad de Grazalema, perteneciente a la provincia de Cádiz.

## **2. AUTOR DEL PROYECTO.**

El presente proyecto ha sido redactado por el Ingeniero Técnico Industrial Andrés Carlos Vega Fernández, colegiado 2.281 del Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Cádiz, N.I.F. Nº 75.745.094-E y domicilio en C/ Hernán Cortés Nº 10 A, en Ubrique (Cádiz).

## **3.OBJETO DEL DOCUMENTO. OBRAS INCLUIDAS EN LA ACTUACION Y JUSTIFICACION URBANISTICA.**

Es objeto del presente estudio, la especificación de las condiciones técnicas básicas y las económicas de las instalaciones que se detallan, de acuerdo con la reglamentación vigente y las indicaciones del Ayuntamiento de Grazalema.

Las obras objeto de la actuación se basan en la dotación de parte de la iluminación del terreno de juego basado en torre de iluminación con proyectores de tecnología led.

### **JUSTIFICACION URBANISTICA.**

#### **Planeamiento de aplicación.**

El planeamiento de aplicación es el texto refundido del Plan General de Ordenación Urbanística de Grazalema, aprobado definitivamente por Acuerdo de la Comisión Provincial de Ordenación del Territorio y Urbanismo de la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía en sesión celebrada el 15 de febrero de 2006 y publicado en el B.O.P. de Cádiz nº 109 de fecha 7 de junio de 2007.

### Clasificación del suelo.

El suelo donde se emplaza la actuación está clasificado como URBANO PARA EQUIPAMIENTO PUBLICO, PARCELAS AP-30, AP-31 Y AP 32.

Usos compatibles: Serán usos compatibles con el característico señalado para cada parcela cualquier otro uso de equipamiento y servicios públicos que no interfiera el desarrollo de las actividades propias de dicho uso característico.

Usos prohibidos: No se especifican.

### Conclusión

Como conclusión, se considera que el presente proyecto es viable desde el punto de vista urbanístico, pues las obras a realizar se basan en la dotación de suministro eléctrico para actividad existente en Suelo Urbano, obras que son autorizables por la normativa urbanística de aplicación.

## **4. SITUACIÓN.**

La actuaciones se ubicarían en el interior y en los alrededores del campo de fútbol de Grazalema, (para más detalle ver plano de situación)

## **5. INSTALACIÓN QUE SE PROYECTA. TITULARIDAD.**

Actualmente el edificio cuenta con instalación de iluminación general mediante proyectores de baja eficiencia energética y con unos niveles de iluminación no adecuados al tipo de actividad a desarrollar en el recinto.

En base a estas deficiencias las actuaciones propuestas son Instalación de torre de iluminación para terreno de juego de 22 m de alta y 20 m de altura libre para instalación de 2 proyectores led.

La totalidad de las instalaciones afectadas son de titularidad municipal.

## **6. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.**

El edificio es de antigua construcción y consta de una planta sobre la rasante de calle. Queda distribuido tal y como se contempla en el apartado de planos y cuenta con las siguientes zonas fundamentales:

La superficie total es de **6.734,85 m<sup>2</sup>** aproximadamente repartida de la siguiente forma:

Cuadro de Superficies:

---

<b>Zona de juego y pasillos</b>	<b>6.245,00 m<sup>2</sup></b>
---------------------------------	-------------------------------

Zona de gradas	278,00 m <sup>2</sup>
<b><u>Dependencias.</u></b>	
Patio	35'65 m <sup>2</sup>
Aseos 1	6'71 m <sup>2</sup>
Aseos 2	6'71 m <sup>2</sup>
Cuarto instalaciones 1	5'64 m <sup>2</sup>
Cuarto instalaciones 2	10'81 m <sup>2</sup>
Vestuario visitantes	63,85 m <sup>2</sup>
Vestuario locales	63'85 m <sup>2</sup>
Vestuario árbitros	18'63 m <sup>2</sup>

---

SUP.CONST. 6.734,85 m<sup>2</sup>

## **7. DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD.**

La actividad desarrollada en el local en estudio es la de Campo de Futbol.

## **8. INSTALACIÓN DE TORRE PARA ILUMINACION.**

Las obras se basan en la instalación de torre de iluminación para terreno de juego de 22 m de alta y 20 m de altura libre e instalación de 2 proyectores led. La torre ira provista de soportes necesarios para un total de 6 proyectores. Esta parte de la instalación formara parte de una instalación completa de alumbrado para terreno de juego, instalaciones que se ejecutaran con proyecto independiente a este.

### **8.1 SUMINISTRO DE ENERGÍA**

Este proyecto no incluye la alimentación eléctrica a la torre por lo que no se realizan cálculos eléctricos.

### **8.2 PARTES COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN.**

Como parte de las instalaciones de enlace consideramos los siguientes elementos:

#### **TORRE DE GRAN ALTURA. 22m.**

##### **Torre**

Torre metálica para un esfuerzo en punta de 1.200 kg con montantes de perfil angular arriostrados por celosía de angular soldada interiormente al apoyo, de forma troncopiramidal y sección cuadrada.

El espesor mínimo será de 6 mm en cada uno de los tramos, con un mínimo de 8 pernos de anclaje.

La torre estará calculada para vientos de 120 km/h y 160 km/h y coeficiente de seguridad 2,5 según ITC-BT-9 de RD 842/2002 de 2 de agosto.

### **Plataforma**

Estará montada en la parte superior de la columna y fabricada en acero. Soporta los proyectores y les permite ser orientados según se desee. En plataformas de grandes dimensiones se incorporan varias escaleras o plataformas intermedias para tener acceso cómodo y seguro a todos los proyectores.

### **Acceso**

Para el acceso a la plataforma que permita la instalación y el mantenimiento de los proyectores se dispondrá de escalera interior de acceso, dotada de quitamiedos.

La escalera contará con las siguientes características:

- Perfil en 60x40x3. Su función es de soporte para los peldaños y el conjunto de la escalera, al mismo tiempo es el de punto de unión con los perfiles soldados a la torre para sujetar la escalera.
- Peldaños de acero en tubo redondo de diámetro 20 mm. y 510 mm. de longitud. Tienen los extremos doblados para unirlos con los aros quitamiedos y las 5 pletinas longitudinales.
- Aros de pletina colocados cada 600 mm., unidos cada dos peldaños y fijados al mismo tiempo a las pletinas longitudinales mediante tornillos.
- Galvanizado en caliente para evitar la corrosión de los soportes en toda su superficie, cumpliendo las especificaciones

### **Acabado**

Galvanizado, mediante inmersión en baño de zinc fundido a 450 grados, con este sistema se garantiza la protección en toda la superficie de la columna. El galvanizado se realiza según las normas ISO 1461:99, con un contenido mínimo de zinc de un 98,5% y una masa de galvanizado no inferior a 520 gr/m<sup>2</sup>.

Las columnas de 22 m se montarán sobre una zapata de hormigón de dimensiones mínimas de 1,81x 1,81 x 2,3 m, en la cual se dejarán embebidos ocho pernos de M33 de 1,5 m de longitud por zapata.

Las columnas se atornillarán a los pernos mediante dos tuercas con sus respectivas arandelas.

### **ANTI-ESCALO.**

La torre contará con chapa antiescalo hasta una altura de 2.5 m.

### **PUESTA A TIERRA.**

Las torres de iluminación serán puestas a tierra mediante 4 jabalina de acero cobrizado de 2 m,  $\varnothing$ 14.3mm, unidos a la estructura mediante conductor de cobre desnudo de sección mínima 35mm<sup>2</sup>. La conexión se realizará mediante

tornillo roscado o mordaza mecánica que garantice la continuidad en el tiempo.

### **Proyectores led.**

El proyector proyectado tiene las siguientes características:

Lince Verso 10M de Lec.

Clase: I IP67 / IK10

Materiales y acabados: Carcasa exterior de aluminio. Herrajes internos de acero galvanizado 1,15mm. Color estándar negro, RAL9017, tratamiento especial para máximo grado de corrosividad categorizado en C5-M, según especifica la norma UNE EN ISO 12944.

Disipador: Aluminio extruido, Óptica de metacrilato. Difusor de metacrilato, policarbonato o vidrio.

Placa led: Sustrato de aluminio 1,60mm. / Cu 35u Final.

Superficie al viento: 10M 0,47 m<sup>2</sup>

Dimensiones A510 B305 H528 A707 B332,5 H513 A872 B305 H528

Factor de potencia: >0,9

Peso: 23,15 kg a 34,84 kg

Acabados: Texturizado en negro.

Pasos MacAdams: 3

Materiales y acabados: Acabado en pintura en polvo Poliéster. Bajo pedido, tratamiento especial para máximo grado de corrosividad categorizado en C5-M, según especifica la norma UNE EN ISO

Óptica: Metacrilato. Disipador: Extrusión de Aluminio EN-AW-6060 T6.

Placa led: Sustrato Aluminio 1,6mm / Cu 35u isolated.

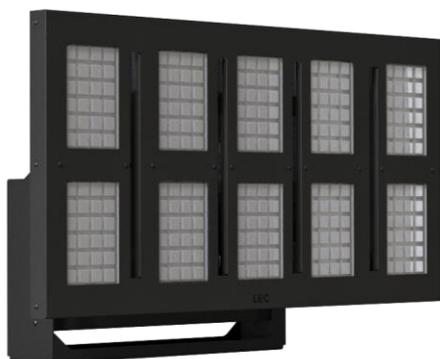
Marco de acero galvanizado 1,5 mm.

El flujo lumínico puede variar según óptica elegida.

Sistema de protección contra sobre-tensiones transitorias IP67. (Exterior de luminaria)

Protector contra sobre-tensiones IP20 en caja estanca IP67. (Interior de luminaria con IP<65)

La alimentación eléctrica y sus protecciones serán objeto de proyecto independiente a este.



### 8.3 TABLA DE CIMENTACION PARA LA TORRE.

En este apartado se contemplarán las dimensiones de la cimentación necesitara para la instalación de la torre. En nuestro caso tomaremos el dato del terreno mediano.

ALTURA	T. FLOJO 4 Kg / Cm3			T. MEDIANO 8 Kg / Cm3			T. BUENO 12 Kg / Cm3		
	a	h	e	a	h	e	a	h	e
12	1,62	2,35	6,17	1,32	2,15	3,75	1,39	1,90	3,67
13	1,71	2,35	6,87	1,41	2,15	4,27	1,39	1,95	3,77
14	1,80	2,35	7,61	1,41	2,20	4,37	1,47	1,95	4,21
15	1,81	2,40	7,86	1,49	2,20	4,88	1,55	1,95	4,68
16	1,88	2,40	8,48	1,56	2,20	5,35	1,55	2,00	4,81
17	1,96	2,40	9,22	1,56	2,25	5,48	1,60	2,00	5,12
18	2,03	2,45	9,89	1,61	2,25	5,83	1,67	2,00	5,58
19	2,03	2,45	10,10	1,68	2,25	6,35	1,67	2,05	5,72
20	2,09	2,45	10,70	1,74	2,25	6,81	1,70	2,05	5,92
21	2,15	2,45	11,30	1,81	2,25	7,37	1,76	2,05	6,35
22	2,15	2,50	11,50	<b>1,81</b>	<b>2,30</b>	<b>7,54</b>	1,82	2,05	6,79
23	2,19	2,50	11,90	1,84	2,30	7,79	1,88	2,05	7,25
24	2,25	2,50	12,60	1,90	2,30	8,30	1,90	2,10	7,58
25	2,30	2,55	13,48	1,95	2,35	8,93	1,95	2,15	8,17
26	2,30	2,55	13,50	1,97	2,35	8,95	1,97	2,15	8,34
27	2,35	2,60	14,35	2,00	2,40	9,60	2,00	2,20	8,80
28	2,45	2,70	16,21	2,10	2,50	11,03	2,10	2,30	10,14
29	2,50	2,70	16,88	2,15	2,50	11,56	2,15	2,30	10,63
30	2,85	2,80	22,74	2,20	2,60	12,58	2,20	2,40	11,62
31	3,20	2,80	28,67	2,25	2,60	13,16	2,25	2,40	12,15
32	3,55	2,90	36,55	2,30	2,70	14,28	2,30	2,50	13,23
33	3,90	2,90	44,11	2,35	2,70	14,91	2,35	2,50	13,81
<b>a = lado (m)</b>	<b>CIMENTACIONES TORRES DE ILUMINACIÓN</b>								
<b>h= profundidad (m)</b>									
<b>e= excavacion (m)</b>									

## **9. ILUMINACIÓN DEL CAMPO DE JUEGO**

### **9.1 CLASIFICACIÓN DEL CAMPO DE JUEGO**

En aplicación de la Norma **UNE-EN-12193 Iluminación de instalaciones deportivas**, tomando como referencia el apartado 5 REQUISITOS PARA EL ALUMBRADO DE LOS DEPORTES MÁS PRACTICADOS EN EUROPA, 5.1 REQUISITOS GENERAL, se definen 3 Clases de alumbrado:

- **Alumbrado clase I:** Competición del más alto nivel, tal como competición internacional y nacional que implicará generalmente mayores capacidades de espectadores con distancias de visión potencialmente largas. El entrenamiento de muy alto nivel se puede incluir también en esta clase.
- **Alumbrado clase II:** Competición de nivel medio, tal como competición regional o de club local que implica generalmente capacidades de tamaño medio de espectadores con distancias de visión medias. El entrenamiento de alto nivel se puede incluir también en esta clase.
- **Alumbrado clase III:** Competición de bajo nivel tal como competición local o de un club pequeño que generalmente no implica espectadores. El entrenamiento general, la educación física (deportes de colegios) y actividades recreativas están también en esta categoría

Se clasifica la instalación como Clase II, por lo que los requerimientos de iluminación del campo exterior serán los recogidos en la tabla A.21 del ANEXO A de la mencionada Norma.

Aunque en este proyecto solo se contempla la instalación de 2 proyectores, cuando se complete la instalación de iluminación del terreno de juego, habrá de cumplir las prescripciones descritas para dicha clasificación.

Tabla A.21

Exterior		Área de referencia		Números de puntos de cuadrícula	
		Longitud m	Anchura m	Longitud	Anchura
Baloncesto	PA:	28	15	13	7
	TA:	32	19	15	9
Balonmano	PA:	40	20	15	7
	TA:	44	27,5	15	9
Fistball	PA:	50	20	17	7
	TA:	66	32	17	9
Floorbol	PA:	40	20	15	7
	TA:	43	22	15	7
Fútbol	PA:	100 a 110	64 a 75	19 a 21	13 a 15
	TA:	108 a 118	72 a 83	21	13 a 15
Fútbol americano	PA:	110 a 117,5	55	21	9 a 11
Netball	PA:	30,5	15,3	13	7
	TA:	37,5	22,5	15	9
Rugby	PA:	144	69	23	11
	TA:	154	79	23	11
Voleibol	PA:	24 (véase nota 1)	15	13 (véase nota 1)	9
Clase	Iluminancia horizontal			GR	Índice de rendimiento de color
	$E_{med}$ lux	$E_{min} / E_{med}$			
I	500	0,7		50	60
II	200	0,6		50	60
III	75	0,5		55	20

NOTA 1 – Para la Clase I, la competición internacional en el nivel máximo puede justificar una longitud de 34 m para el área principal (PA). El número correspondiente de puntos de cuadrícula en longitud es entonces de 15.

## **9.2 EFICIENCIA ENERGETICA DE LA INST. DE ILUMINACION.**

El consumo en iluminación depende de factores de emplazamiento (orientación, zona climática, etc.), del diseño del edificio (dimensiones de las oberturas, del espacio, la reflectancia de las paredes, las características del techo, la decoración, el mobiliario..), y de los hábitos de los usuarios. Para ser una instalación eficiente hay que combinar la iluminación artificial con la iluminación natural que se puede aportar de forma gratuita.

El CTE a su documento DB HE-3 “Eficiencia energética en las instalaciones de iluminación” de obligado cumplimiento define los requisitos de las instalaciones de iluminación para que sean adecuados a las necesidades de los usuarios (confort visual) y energéticamente eficientes, con especial atención a:

- El sistema de control que permita ajustar el funcionamiento con la ocupación real de las zonas del edificio.
- El sistema de regulación del nivel de iluminación que aproveche la luz natural en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 m de la ventana, y en todas las situadas debajo una claraboya.
- El mantenimiento para garantizar los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética (y evitar las pérdidas en el rendimiento).

Deberá entonces calcular el “Valor de Eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m<sup>2</sup>)” para cada zona de actividad diferenciada y por cada 100 lux, y no sobrepasar los límites que vienen definidos. Para calcular este valor se necesitan los datos siguientes:

- La potencia de las lámparas y de su equipo auxiliar (se limitan las pérdidas de los equipos auxiliares).
- La iluminancia mediana horizontal  $E_m$  en el plan de trabajo.
- El índice de deslumbramiento unificado UGR por el observador (depende de la luminaria)
- El índice de rendimiento de color de las lámparas (que definen la forma como la luz de una lámpara reproduce los colores de los objetos iluminados).

El Decreto de la Generalitat 21/2006 de 14 de febrero de Ecoeficiencia define un parámetro de eficiencia de las instalaciones de iluminación:

- Alumbrado de espacios comunitarios o de acceso, interiores o exteriores, con detectores de presencia.

También es destacable que la Comisión Europea ha puesto en marcha el Programa GreenLight, de carácter voluntario, dirigido a empresas y organizaciones tanto públicas como privadas, que se comprometen a mejorar la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación de sus edificios (mínimo en un 30%). A cambio reciben un reconocimiento con el distintivo "GreenLight" que lo pueden hacer público.

#### Sistemas de control y regulación:

Es el conjunto de dispositivos, cableado y componentes destinados a controlar de forma automática el encendido o el flujo luminoso de una instalación de iluminación. Se distinguen cuatro tipos fundamentales:

- Regulación y control bajo la demanda del usuario, por interruptor manual, pulsador, potenciómetro o mando a distancia.
- Regulación de iluminación artificial según aportaciones de luz natural por ventanas, tragaluces o claraboyas.
- Control de encendido según presencia de la zona.
- Regulación y control por sistema centralizado de gestión.

#### **Sistemas de detección de presencia**

Es el conjunto de dispositivos, cableado y componentes destinados a controlar de forma automática, el encendido de una instalación de iluminación en función de presencia o no de personas en la zona. Fundamentalmente son:

- infrarrojos
- acústicos para ultrasonidos
- para microondas
- híbridos de los anteriores

#### **Elección de las lámparas**

A la hora de seleccionar el sistema de iluminación (luminaria y lámpara) se tiene que tener en cuenta los criterios de confort:

la cantidad de la luz,

- el uso, o la ubicación dentro del espacio interior,
- tiempo y frecuencia de encendido conjuntamente con los parámetros de eficiencia energética que van relacionados con la vida útil, el rendimiento total y el consumo.

#### Lámparas incandescentes

- Incandescentes normal

Las lámparas incandescentes generan luz mediante el calentamiento eléctrico de un alambre (el filamento) a una temperatura alta que la radiación se emite en el campo visible del espectro. Es la fuente de luz más antigua con la que se obtiene la mejor reproducción de los colores, con una luz muy próxima a la luz natural del sol. Las desventajas son la poca vida de funcionamiento, la baja eficacia luminosa (ya que el 90% de la energía se pierde en forma de calor) y pérdida luminosa con el tiempo. Por contra tienen un coste bajo, la instalación es sencilla y no necesitan equipos auxiliares.

Apariencia de color: blanco cálido  
temperatura de color: 2600 °K  
reproducción de color: Ra 100  
vida útil: 1000 h

- Incandescentes halógena de Tungstè

Tienen un funcionamiento similar al de la lámpara incandescente normal, pero el halógeno incorporado ayuda a conservar el filamento. De esta manera aumentan la vida útil, mejoran la eficiencia luminosa, y tienen una reproducción del color excelente sin perderla con el paso del tiempo.

Apariencia de color: blanco  
temperatura de color: 29000 °K  
reproducción de color: Ra 100  
vida útil: 2000 - 5000 h

### Lámparas de descarga

- Lámparas de sodio de baja presión

La luz se produce al convertir en radiación visible la radiación de la descarga del sodio. Son de color amarillo, la reproducción del color es menos valorada que la de otros tipos de lámparas, pero son las que tienen mas eficiencia luminosa y más vida útil.

Apariencia de color: amarillo  
temperatura de color: 1800 °K  
reproducción de color: no aplicable  
vida útil: 14000 h

- Lámparas de sodio de alta presión

Respetto a la anterior mejora la temperatura y la reproducción del color.

Apariencia de color: blanco-amarillo  
temperatura de color: 2000-2500 °K  
reproducción de color: Ra 25- Ra 80  
vida útil: 16000 h

- Lámparas de mercurio de baja presión

La luz se produce al convertir la radiación ultravioleta de la descarga del mercurio en radiación visible, utilizando polvo fluorescente de la superficie

interna. Tienen mayor eficacia luminosa que las incandescentes normales y muy bajo consumo energético. Son más caras pero se compensa con la vida de funcionamiento. Color tonalidad fría con reproducción de color mala. (tubos fluorescentes)

Las lámparas compactas están substituyendo los tubos. Son más pequeñas con casquete de rosca o "bayoneta", y llevan incorporado el balasto y el cebador. Suponen un ahorro de energía hasta el 70% (respeto las incandescentes) y unas buenas prestaciones. Son recomendables en espacios donde la luz está encendida más de una hora.

Apariencia de color: diferentes blancos  
temperatura de color: 2600-6500 °K  
reproducción de color: Ra 50-Ra 95  
vida útil: 10000 h

- Lámparas de mercurio de alta presión

La descarga se produce en un tubo de descarga dentro del cual hay una pequeña cantidad de mercurio y gas inerte. Aumenta la eficacia lumínica y mejora la calidad de color y la reproducción de color.

Apariencia de color: blanco  
temperatura de color: 4000 °K  
reproducción de color: Ra 45  
vida útil: 16000 h

- Lámparas de halógenos metálicos

La diferencia respecto de las anteriores es que dentro del tubo además hay una cantidad de haluros metálicos. Hasta hace poco tenían problemas de estabilidad de color, poca vida útil y coste elevado. Actualmente han mejorado la tecnología consiguiendo eficacia lumínica y mejora en la reproducción del color.

Apariencia de color: blanco frío  
temperatura de color: 4800-6500 °K  
reproducción de color: Ra 65-Ra 95  
vida útil: 9000 h

#### Lámparas de inducción electromagnética

La luz se produce por descarga de gas a baja presión, con la diferencia que no necesita electrodos para originar la ionización. Utiliza una antena interna, la potencia de la cual proviene de un generador externo de alta frecuencia que crea un campo electromagnético dentro del recipiente de descarga, que es el que induce la corriente eléctrica en el gas a originar su ionización. La principal ventaja es el aumento de vida útil.

Apariencia de color: diferentes blancos  
Temperatura de color: 2700-4000 °K

Reproducción de color: Ra 80  
 Vida útil: 60000 h

**Tabla: Eficacia lumínica de las lámparas**

<b>Tipos de lámparas</b>	<b>Eficacia lumínica (lm/W)</b>
Incandescencias	10-15
Halógenas	25
Fluorescentes	60
Fluorescentes compactos	86
Fluorescentes con cubrimiento trifósforo	66-95
Fluorescentes con balasto electrónico	71-107

Equivalencia entre bombillas incandescentes y fluorescentes compactos

<b>Equivalencia bombillas</b>		<b>Ahorro económico en la vida útil de las bombillas</b>	<b>Ahorro de emisiones de CO<sub>2</sub> en la vida útil de las bombillas</b>	<b>Meses de amortización</b>
<b>Convencionales</b>	<b>Fluorescente compacto</b>			
15 W	à 3 W	9 €	65 Kg	29,5
25 W	à 5 W	17 €	110 Kg	17,7
40 W	à 9 W	35 €	180 Kg	10,7
60 W	à 11 W	55 €	265 Kg	16
75 W	à 15 W	67 €	325 Kg	13,2
100 W	à 20 W	90 €	430 Kg	10
150 W	à 32 W	132 €	520 Kg	12,9

También tiene un peso muy importante en la eficacia energética de la instalación de luz la luminaria. El material (mejor metálica que de plástico) o los accesorios que mejoran la calidad y la reflexión de la luz (difusores, viseras, etc.) pueden conseguir una intensidad de luz y rendimiento de color superior. Hay que tener en cuenta que los equipos auxiliares y los accesorios pueden suponer hasta un 20% más de potencia de luz para obtener la misma intensidad de luz.

## Los electrodomésticos

Los electrodomésticos son los equipos que consumen más electricidad en las viviendas, más del doble que el consumo de iluminación.

Actualmente la mayoría de fabricantes de electrodomésticos incorporan en sus productos la etiqueta de eficiencia energética. La eficiencia energética de los equipos se expresa de forma gráfica en un código de colores y letras que representan 7 clases de eficiencia. Van de color verde y la letra A de máxima eficiencia, hasta el color rojo y la letra G de menor eficiencia. Un electrodoméstico de categoría G puede consumir tres veces más que uno de clase A.

El Plan renove de electrodomésticos es una de las medidas del “Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2005-2007”.

El objetivo es fomentar la retirada de las viviendas de los aparatos viejos, fabricados cuando no existía la obligación de etiquetarlos energéticamente y sustituirlos por otros con la máxima eficiencia energética.

En este sentido se han establecido ayudas económicas siempre que se substituyan por otros con etiqueta energética de clase A en los aparatos de frigoríficos, congeladores, lavadoras, lavavajillas. Las Comunidades Autónomas son las competentes en este tema y pueden incrementar esta ayuda.

## Cálculos.

1. La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m<sup>2</sup>) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$$

siendo:

- P la potencia total instalada en lámparas más los equipos auxiliares [W];
  - S la superficie iluminada [m<sup>2</sup>];
  - E<sub>m</sub> la iluminancia media horizontal mantenida [lux]
2. Con el fin de establecer los correspondientes valores de eficiencia energética límite, las instalaciones de iluminación se identificarán, según el uso de la zona, dentro de uno de los 2 grupos siguientes:

- Grupo 1: Zonas de no representación o espacios en los que el criterio de diseño, la imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, queda relegado a un segundo plano frente a otros criterios como el nivel de iluminación, el confort visual, la seguridad y la eficiencia energética;
- Grupo 2: Zonas de representación o espacios donde el criterio de diseño, imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, son preponderantes frente a los criterios de eficiencia energética.

Los valores de eficiencia energética límite en recintos interiores de un edificio se establecen en la tabla 2.1. del Documento Básico HE-3 del CTE. Estos valores incluyen la iluminación general y la iluminación de acento, pero no las instalaciones de iluminación de escaparates y zonas expositivas.

**Tabla 2.1 Valores límite de eficiencia energética de la instalación**

<b>Zonas de actividad diferenciada</b>	<b>VEEI límite</b>
Administrativo en general	3,0
Andenes de estaciones de transporte	3,0
Pabellones de exposición o ferias	3,0
Salas de diagnóstico (1)	3,5
Aulas y laboratorios (2)	3,5
Habitaciones de hospital (3)	4,0
Recintos interiores no descritos en este listado	4,0
Zonas comunes (4)	4,0
Almacenes, archivos, <i>salas técnicas</i> y cocinas	4,0
Aparcamientos	4,0
<b>Espacios deportivos (5)</b>	<b>4,0</b>
Estaciones de transporte (6)	5,0
Supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
Bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
Zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
Centros comerciales (excluidas tiendas) (7)	6,0
Hostelería y restauración (8)	8,0
Religioso en general	8,0
Salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias (9)	8,0
Tiendas y pequeño comercio	8,0
Habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
Locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

**En nuestro caso el valor límite es de 4, en este caso no se realizan cálculos pues es la instalación no estaría completa.**

La potencia instalada en iluminación, teniendo en cuenta la potencia de *lámparas* y *equipos auxiliares*, no superará los valores especificados en la Tabla 2.2.

**Tabla 2.2 Potencia máxima de iluminación**  
**Uso del edificio Potencia máximo instalada [W/m2]**

Administrativo	12
Aparcamiento	5
Comercial	15
Docente	15
Hospitalario	15
Restauración	18
<b>Auditorios, teatros, cines</b>	<b>15</b>
Residencial Público	12
Otros	10
Edificios con nivel de iluminación superior a 600lux	25

**En nuestro caso el valor límite es de 15 W/m2. en este caso no se realizan cálculos pues es la instalación no estaría completa.**

### **9.3 CALCULO DE ILUMINACIÓN.**

A continuación se muestran los cálculos de iluminación del terreno de juego contemplando los niveles de iluminación conseguidos con la instalación de 4 torres similares a la detallada en este proyecto para un total de 6 proyectores en cada torre.

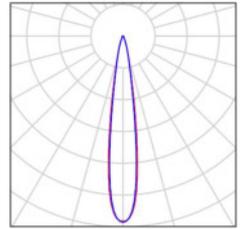
## **Campo de Fútbol de Grazalema**

Portada del proyecto	1
Índice	2
<b>Escena exterior 1</b>	
Lista de luminarias	3
Luminarias (ubicación)	4
Luminarias (lista de coordenadas)	5
Centros deportivos (plano de situación)	6
Insertar centros deportivos (lista de coordenadas)	7
Luminarias de deporte (lista de coordenadas)	8
Trama de cálculo (lista de coordenadas)	10
Rendering (procesado) en 3D	11
Rendering (procesado) de colores falsos	12
<b>Superficies exteriores</b>	
<b>Campo de fútbol 1 trama de cálculo (PA)</b>	
Isolíneas (E, perpendicular)	13
Gráfico de valores (E, perpendicular)	14
<b>Campo de fútbol 1 trama de cálculo (TA)</b>	
Isolíneas (E, perpendicular)	15
Gráfico de valores (E, perpendicular)	16

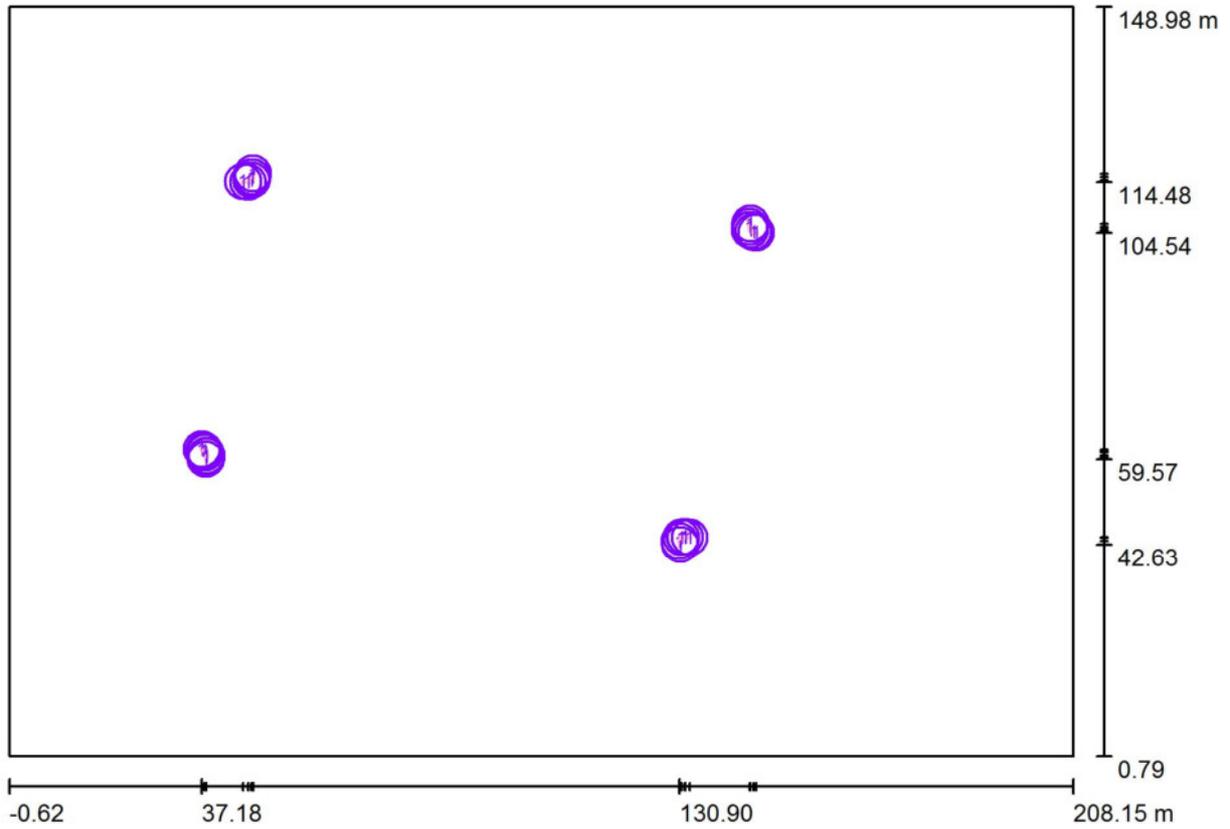
## Escena exterior 1 / Lista de luminarias

24 Pieza LEC S.L. LCV.10M.73000.0.H1.X2.X3 LINCE  
VERSO 10M 73000 H1  
N° de artículo: LCV.10M.73000.0.H1.X2.X3  
Flujo luminoso (Luminaria): 66811 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 66811 lm  
Potencia de las luminarias: 622.7 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 90 97 100 100 101  
Lámpara: 1 x - (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen  
de la luminaria en  
nuestro catálogo de  
luminarias.



## Escena exterior 1 / Luminarias (ubicación)



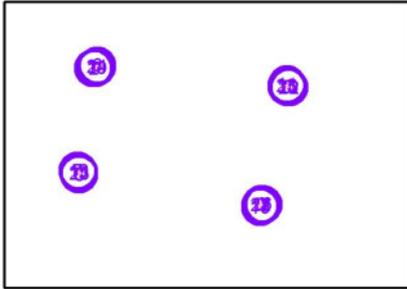
Escala 1 : 1493

### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	24	LEC S.L. LCV.10M.73000.0.H1.X2.X3 LINCE VERSO 10M 73000 H1

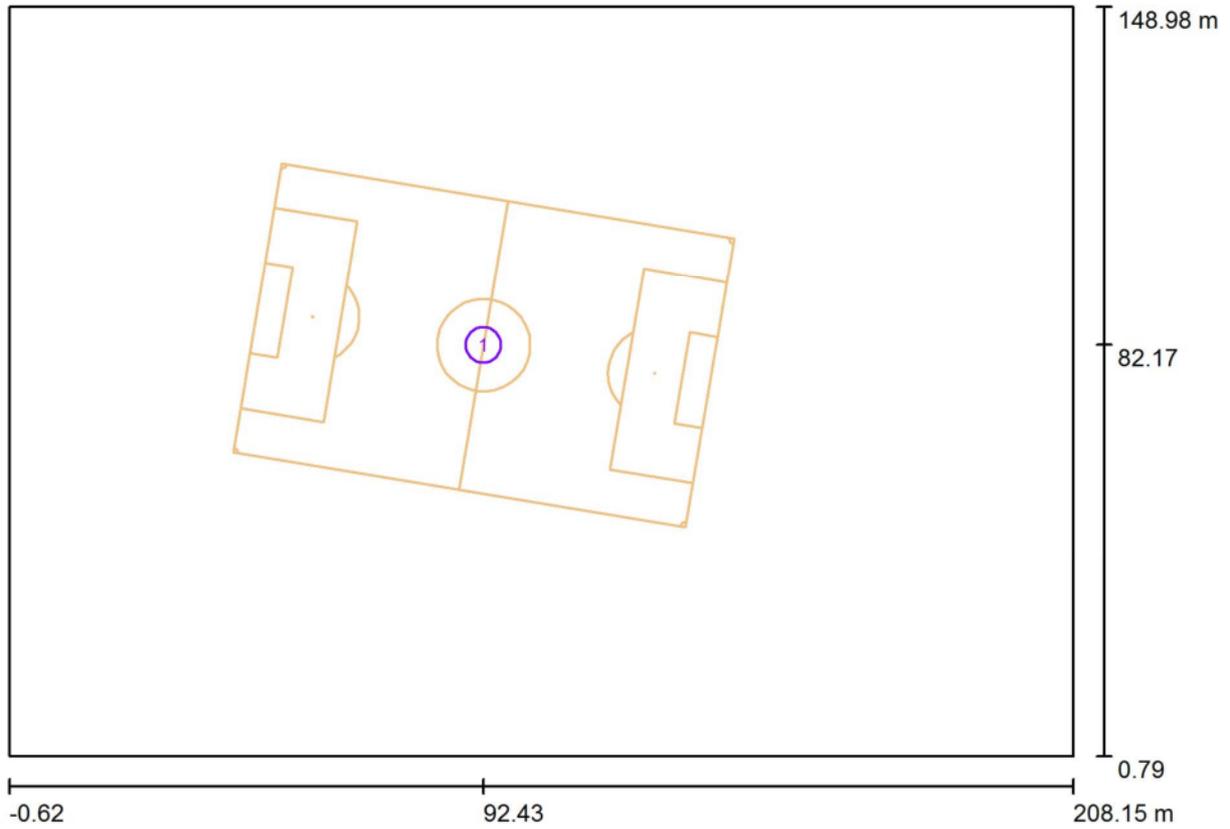
## Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

**LEC S.L. LCV.10M.73000.0.H1.X2.X3 LINCE VERSO 10M 73000 H1**  
 66811 lm, 622.7 W, 1 x 1 x - (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	37.871	60.938	18.000	65.8	0.0	-64.4
2	45.272	114.623	18.000	49.6	0.0	-146.8
3	144.721	105.059	18.000	67.6	0.0	107.3
4	132.849	44.043	18.000	54.2	0.0	8.6
5	46.252	114.483	18.000	61.2	0.0	-139.5
6	47.238	116.169	18.000	64.2	0.0	-98.2
7	37.185	61.535	18.000	59.4	0.0	-31.5
8	37.960	59.570	18.000	67.5	0.0	-91.4
9	131.922	44.200	17.500	27.2	0.0	13.3
10	131.006	42.630	18.000	63.9	0.0	67.6
11	144.828	106.285	18.000	64.7	0.0	92.1
12	145.916	104.541	18.000	53.2	0.0	150.3
13	38.057	60.305	17.500	41.0	0.0	-73.1
14	47.140	115.494	17.500	36.7	0.0	-111.5
15	144.776	105.079	17.500	38.8	0.0	118.9
16	131.996	44.131	18.000	61.2	0.0	26.0
17	130.902	43.332	18.000	51.9	0.0	57.5
18	37.647	61.311	18.000	51.9	0.0	-50.0
19	46.902	114.871	18.000	64.1	0.0	-120.0
20	145.340	104.725	18.000	66.4	0.0	121.2
21	38.082	60.155	18.000	68.8	0.0	-81.2
22	131.219	44.049	18.000	68.2	0.0	49.7
23	144.660	105.650	18.000	49.8	0.0	99.5
24	47.073	115.471	18.000	67.9	0.0	-105.6

## Escena exterior 1 / Centros deportivos (plano de situación)



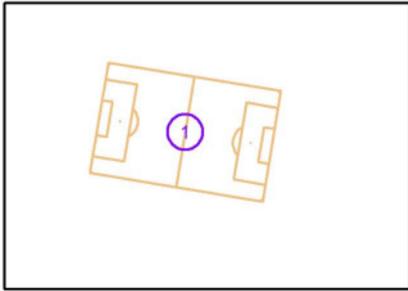
Escala 1 : 1493

### Centros deportivos-lista de unidades

N°	Pieza	Designación
1	1	Campo de fútbol

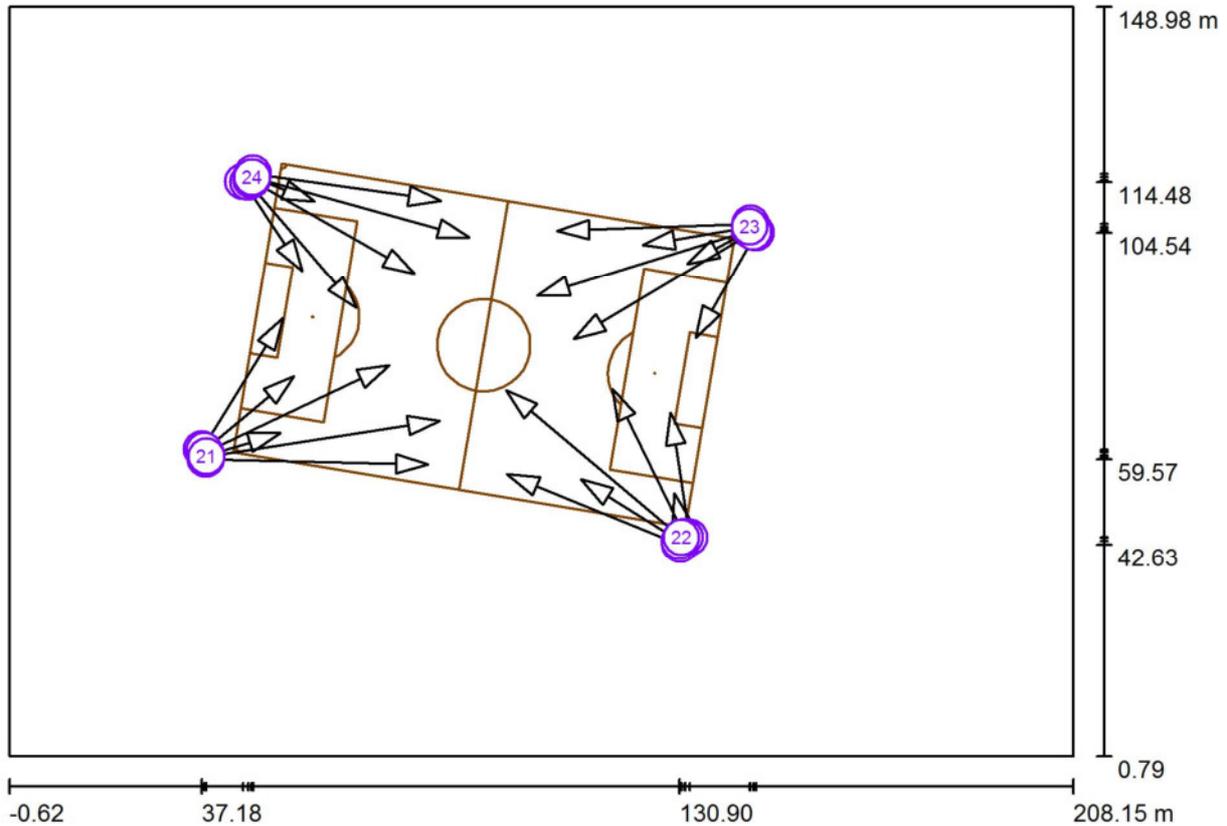
## Escena exterior 1 / Insertar centros deportivos (lista de coordenadas)

### Campo de fútbol



N°	Posición [m]			Tamaño Superficie principal [m]		Tamaño Superficie total [m]		Rotación [°]		
	X	Y	Z	L	A	L	A	X	Y	Z
1	92.429	82.172	0.000	90.000	58.000	90.000	58.000	0.0	0.0	-9.5

## Escena exterior 1 / Luminarias de deporte (lista de coordenadas)



Escala 1 : 1493

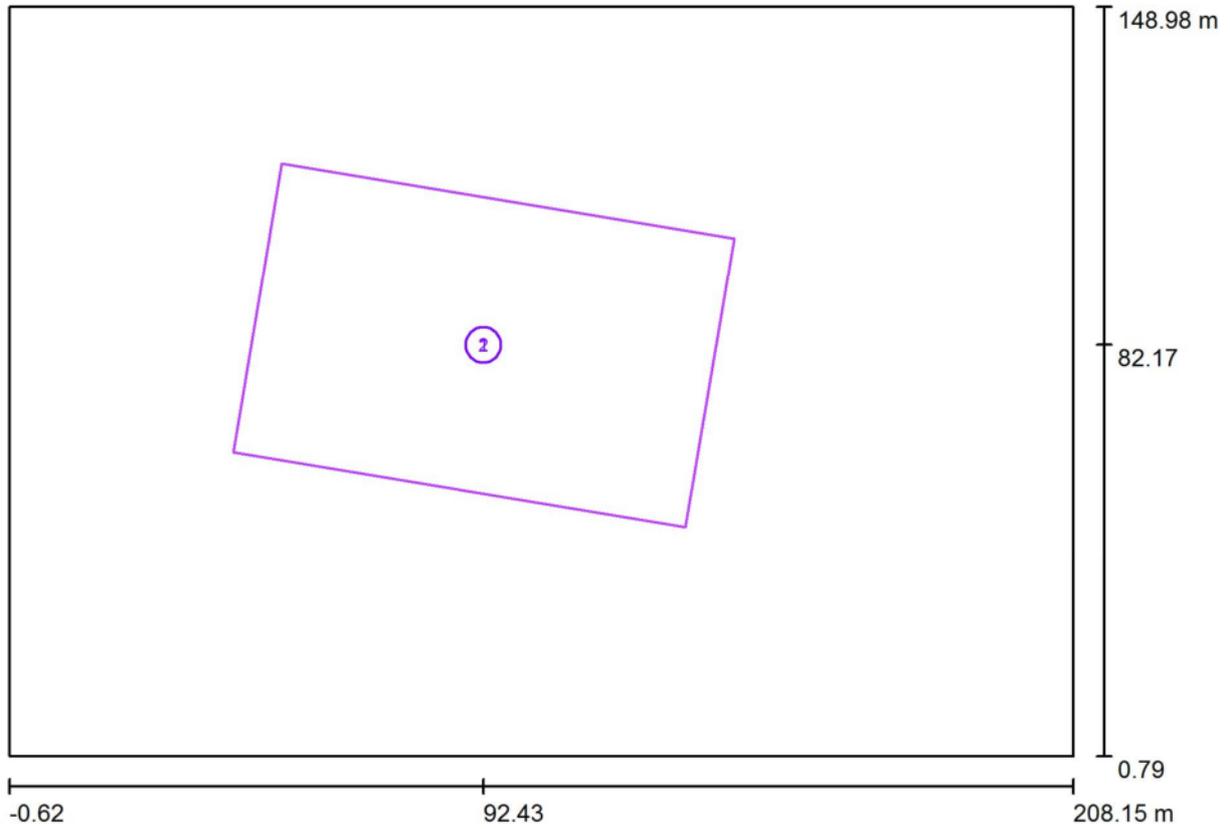
### Lista de zonas luminarias deportivas

Luminaria	Índice	Posición [m]			Punto de irradiación [m]			Ángulo de irradiación [°]	Orientación	Mástil
		X	Y	Z	X	Y	Z			
LEC S.L. LCV.10M.73000.0.H1.X2.X3 LINCE VERSO 10M 73000 H1	1	37.871	60.938	18.000	73.950	78.232	0.000	24.2	(C 90, G IMax)	/
LEC S.L. LCV.10M.73000.0.H1.X2.X3 LINCE VERSO 10M 73000 H1	2	45.272	114.623	18.000	56.860	96.926	0.000	40.4	(C 90, G IMax)	/
LEC S.L. LCV.10M.73000.0.H1.X2.X3 LINCE VERSO 10M 73000 H1	3	144.721	105.059	18.000	102.934	92.018	0.000	22.4	(C 90, G IMax)	/
LEC S.L. LCV.10M.73000.0.H1.X2.X3 LINCE VERSO 10M 73000 H1	4	132.849	44.043	18.000	129.129	68.756	0.000	35.8	(C 90, G IMax)	/



LCV.10M.73000.0.H1.X2.X3 LINCE VERSO 10M 73000 H1 LEC S.L.	22	131.219	44.049	18.000	96.827	73.224	0.000	21.8	(C 90, G IMax)	/
LCV.10M.73000.0.H1.X2.X3 LINCE VERSO 10M 73000 H1 LEC S.L.	23	144.660	105.650	18.000	123.634	102.129	0.000	40.2	(C 90, G IMax)	/
LCV.10M.73000.0.H1.X2.X3 LINCE VERSO 10M 73000 H1 LEC S.L.	24	47.073	115.471	18.000	89.696	103.592	0.000	22.1	(C 90, G IMax)	/

## Escena exterior 1 / Trama de cálculo (lista de coordenadas)



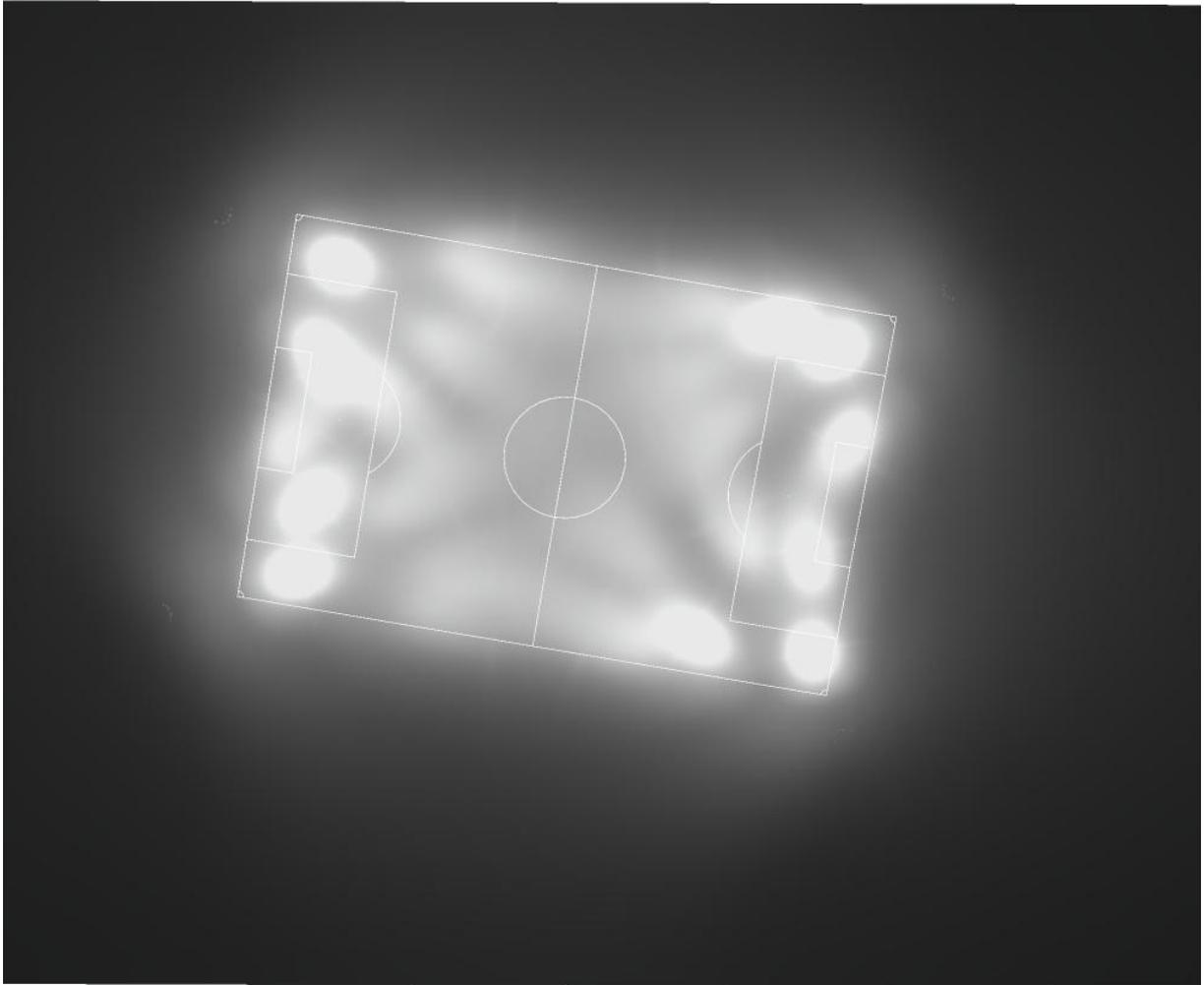
Escala 1 : 1493

### Lista de tramas de cálculo

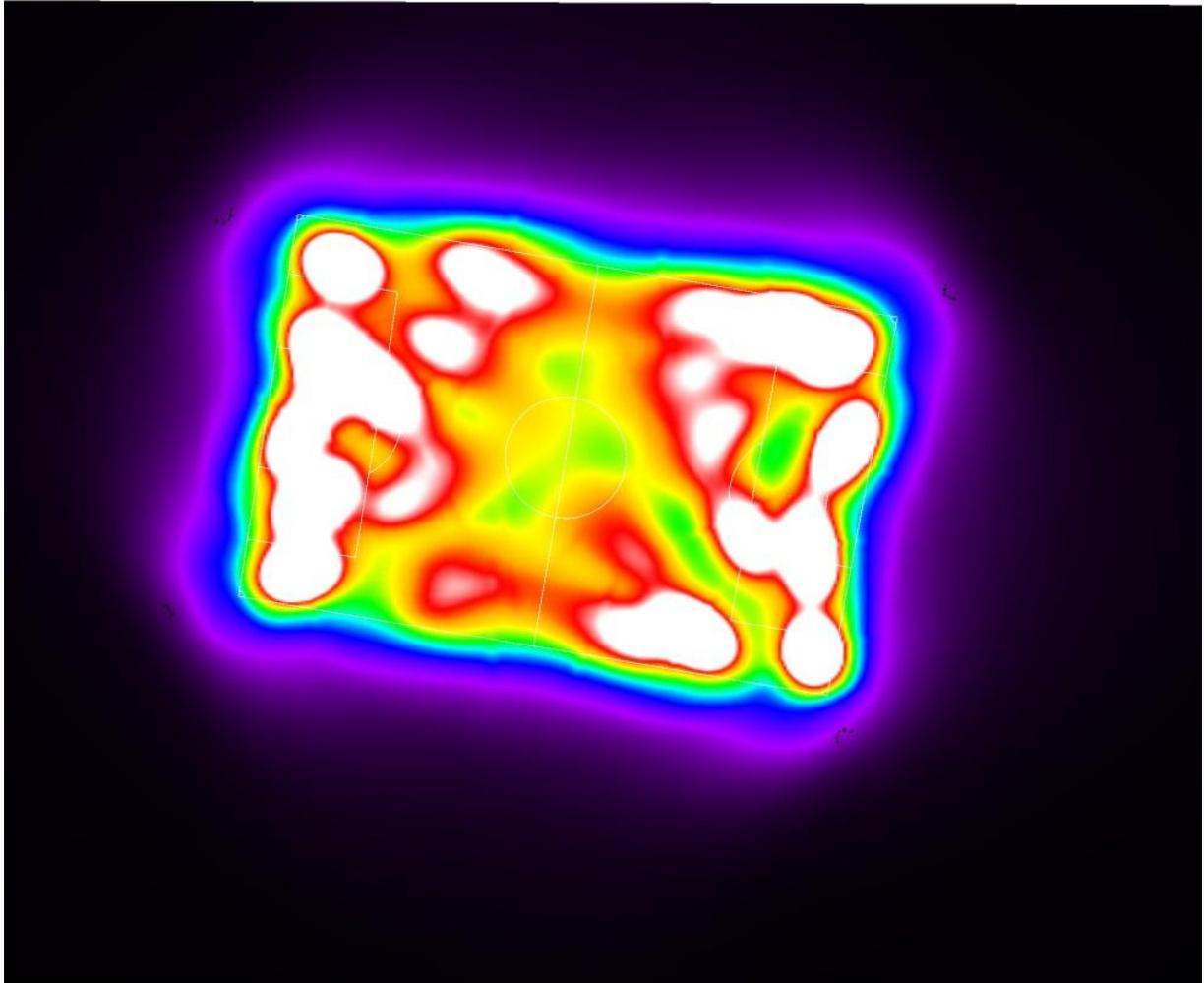
N°	Designación	Posición [m]			Tamaño [m]		Rotación [°]		
		X	Y	Z	L	A	X	Y	Z
1	Campo de fútbol 1 trama de cálculo (PA)	92.429	82.172	0.000	90.000	58.000	0.0	0.0	-9.5
2	Campo de fútbol 1 trama de cálculo (TA)	92.429	82.172	0.000	90.000	58.000	0.0	0.0	-9.5

**Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D**

---



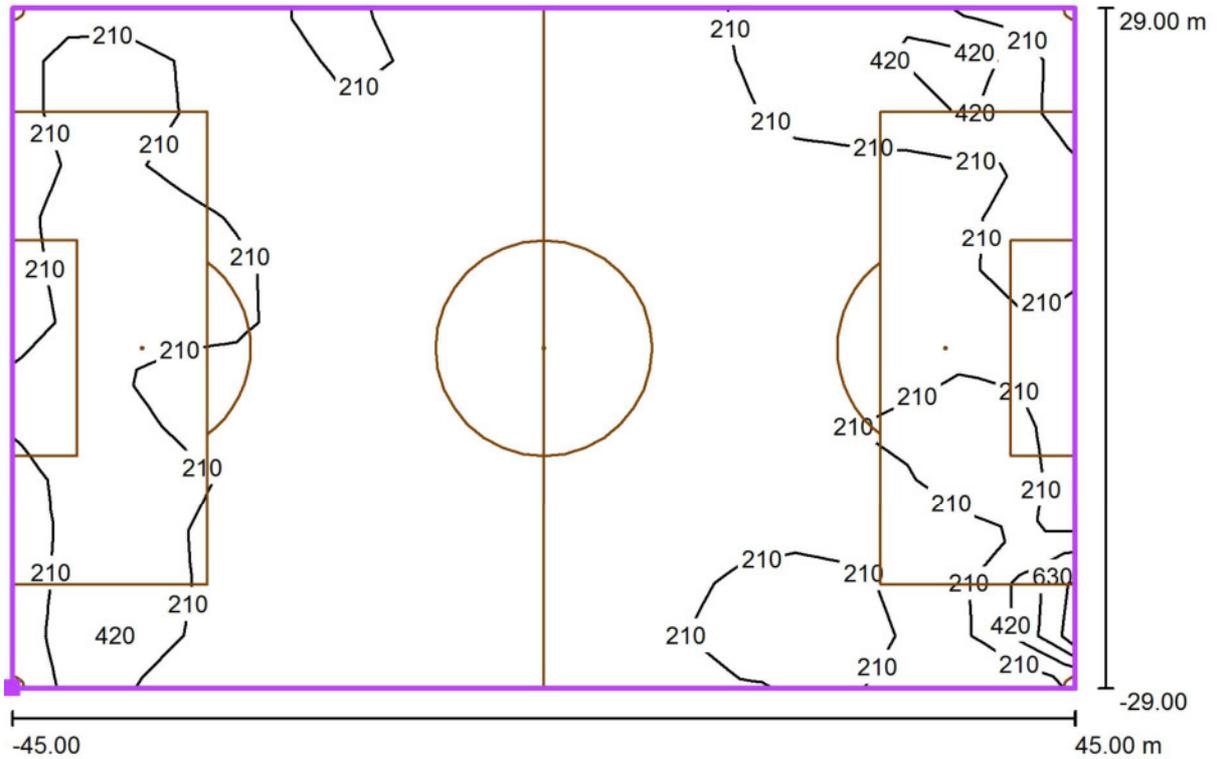
Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



0 25 50 75 100 125 150 175 200

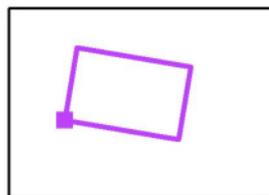
lx

**Escena exterior 1 / Campo de fútbol 1 trama de cálculo (PA) / Isolíneas (E, perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1 : 644

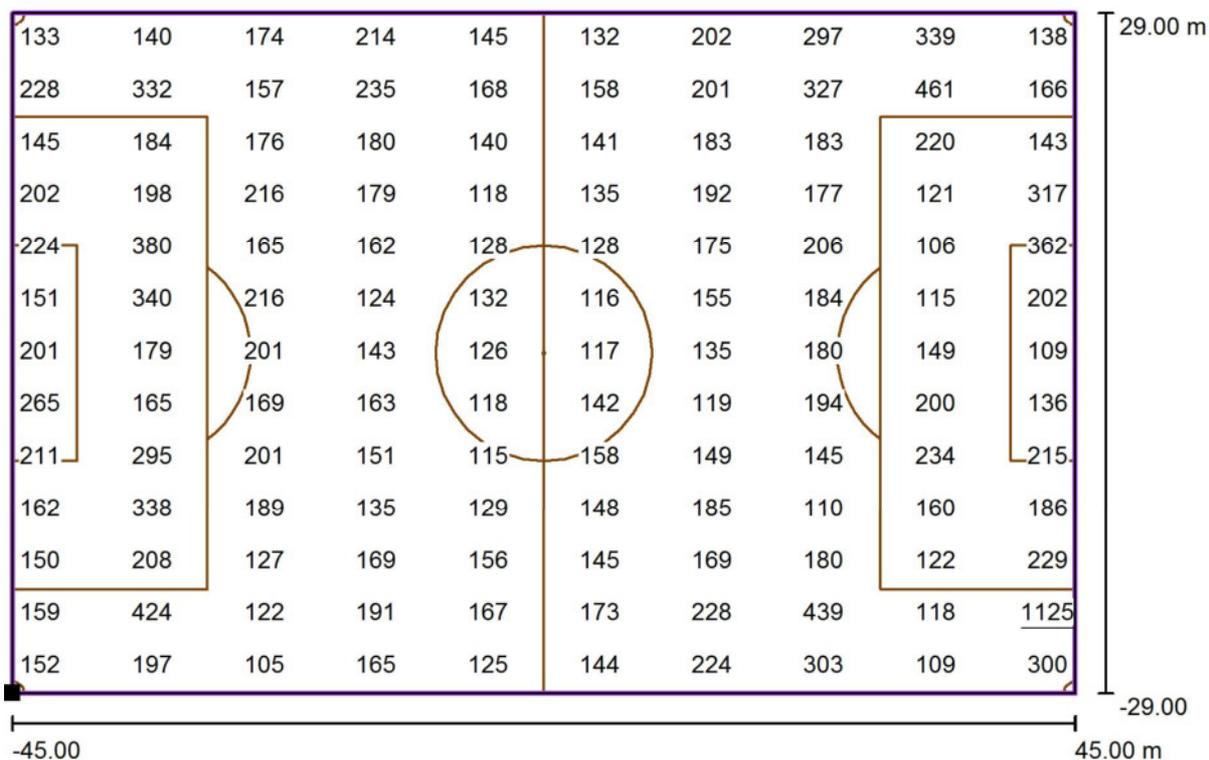
Situación de la superficie en la escena exterior:  
 Punto marcado: (43.271 m, 60.970 m, 0.000 m)



Trama: 19 x 13 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
202	103	1125	0.51	0.09

**Escena exterior 1 / Campo de fútbol 1 trama de cálculo (PA) / Gráfico de valores (E, perpendicular)**

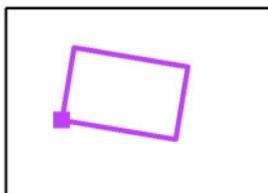


Valores en Lux, Escala 1 : 644

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:

Punto marcado: (43.271 m, 60.970 m, 0.000 m)



Trama: 19 x 13 Puntos

$E_m$  [lx]  
202

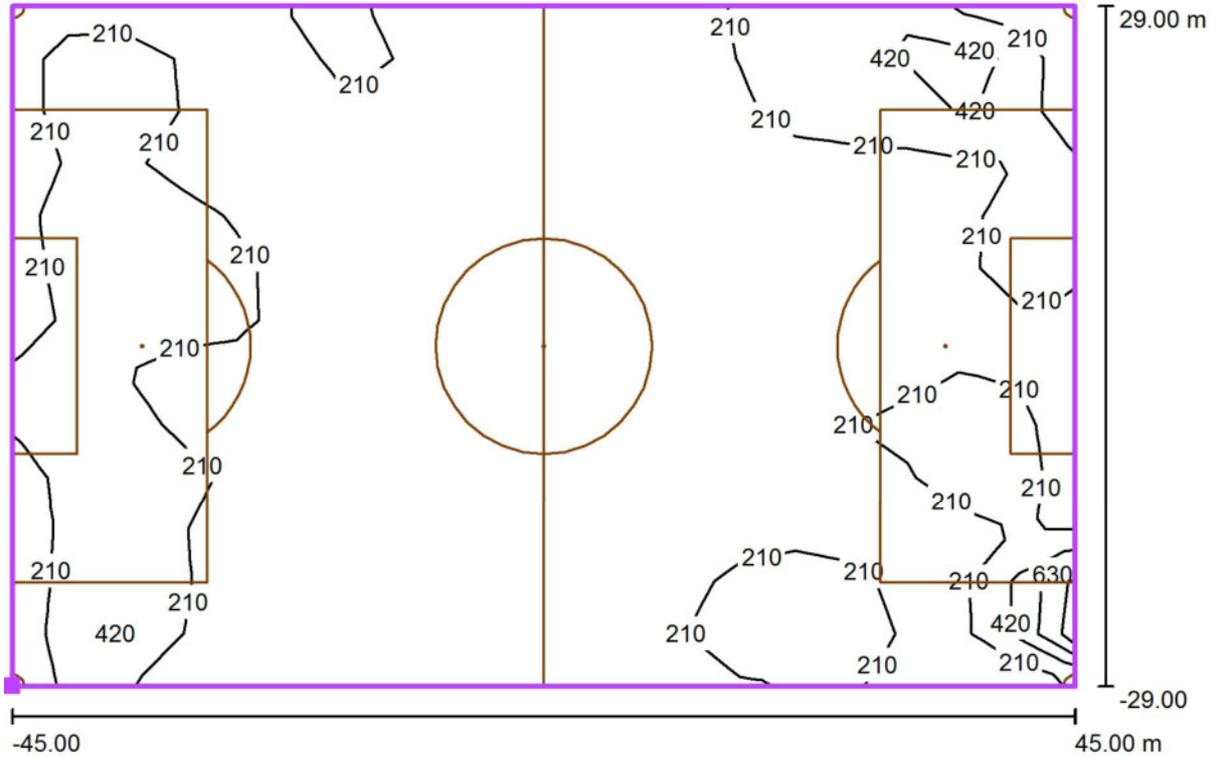
$E_{min}$  [lx]  
103

$E_{max}$  [lx]  
1125

$E_{min} / E_m$   
0.51

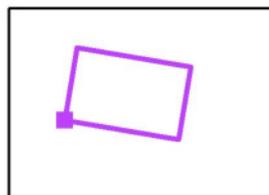
$E_{min} / E_{max}$   
0.09

**Escena exterior 1 / Campo de fútbol 1 trama de cálculo (TA) / Isolíneas (E, perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1 : 644

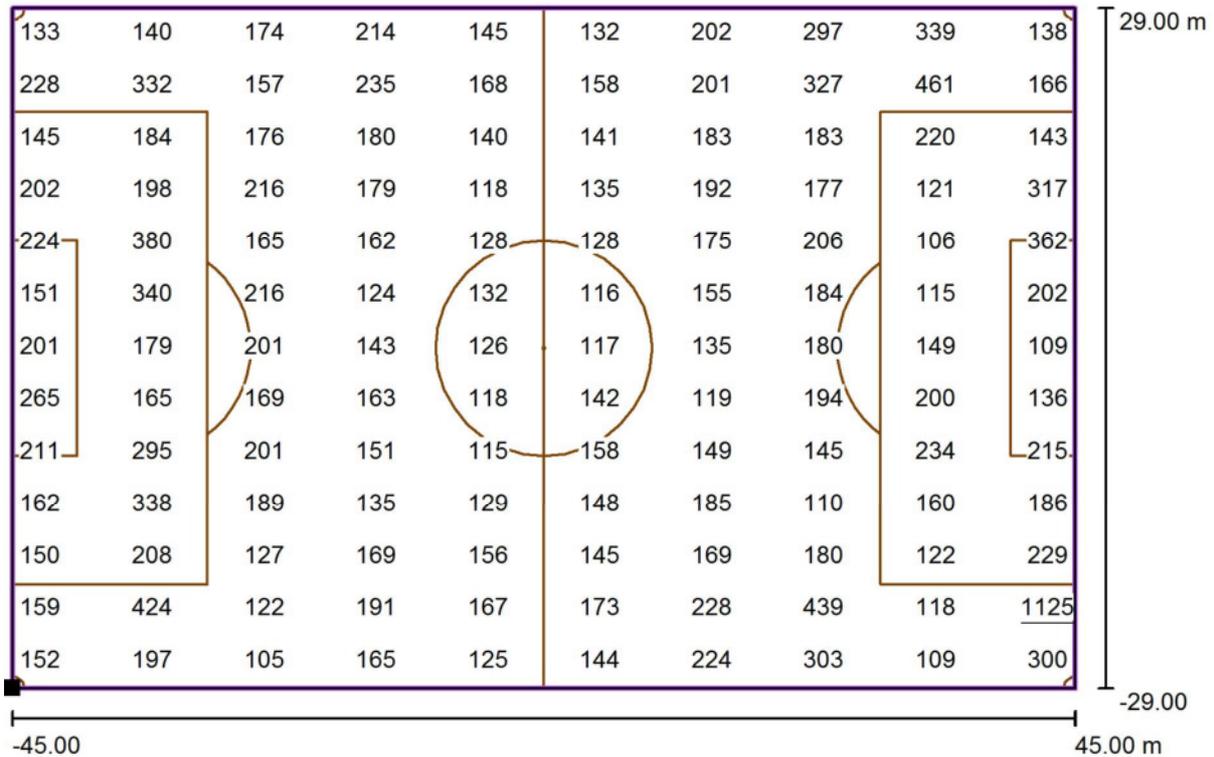
Situación de la superficie en la escena exterior:  
 Punto marcado: (43.271 m, 60.970 m, 0.000 m)



Trama: 19 x 13 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
202	103	1125	0.51	0.09

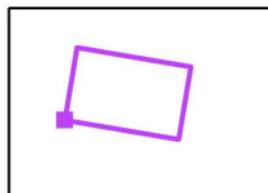
**Escena exterior 1 / Campo de fútbol 1 trama de cálculo (TA) / Gráfico de valores (E, perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1 : 644

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:  
 Punto marcado: (43.271 m, 60.970 m, 0.000 m)



Trama: 19 x 13 Puntos

$E_m$  [lx]  
202

$E_{min}$  [lx]  
103

$E_{max}$  [lx]  
1125

$E_{min} / E_m$   
0.51

$E_{min} / E_{max}$   
0.09

## **10. CONSIDERACIONES FINALES.**

### **Presupuesto.**

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la cantidad de **8.333,91 €**

### **Plazo de Terminación.**

El plazo de Terminación de las obras descritas, se estima en **35 DIAS** a partir de las autorizaciones preceptivas y aprobación del proyecto.

### **Planificación de la obra.**

Se realizará la planificación general de la obra descomponiéndola al menos en los siguientes apartados:

Unidad de Obra	SEMANAS				
	1	2	3	4	5
Replanteo.	■				
Suministros.		■	■	■	
Montaje de equipos		■	■	■	
Pruebas.					■

Ubrique, a ENERO de 2.019.

Autor del proyecto:

Fdo.: Andrés Carlos Vega Fernández.  
Ingeniero Técnico Industrial.

**II - NORMATIVA DE OBLIGADO  
CUMPLIMIENTO.**

---

## II – NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

<b>* ACTIVIDADES EN GENERAL (LICENCIAS DE APERTURA) *</b>		
<b><u>BOE</u></b>	<b><u>CONTENIDO</u></b>	<b><u>Modificaciones Y Observaciones</u></b>
BOE 16.05.88	Empresas, Requisitos de apertura o reanudación de actividades.	
Ley 7/94 BOJA 31.05.94	Protección Ambiental.	
D. 283/95 BOJA 19.12.95	Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía.	
D. 292/95 BOJA 23.12.95	Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía (Anexo I).	
D.297/95 BOJA 11.01.96	Reglamento de Calificación Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía.	
D. 326/03 BOJA 18.12.03	Reglamento de Protección contra la Contaminación acústica en Andalucía.	
	REAL DECRETO por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.	
	REAL DECRETO por el que se aprueba el Documento Básico "DB-HR Protección frente al Ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.	
Ley 31/95 B.O.E. 10.11.95	Prevención de Riesgos Laborales.	Deroga títulos I y III d Ordenanza General 19.03.71
B.O.P.	Ordenanzas Municipales aplicadas a actividades.	
<b>*AGUAS: DEPURACIÓN ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y VERTIDOS*</b>		
<b><u>BOE</u></b>	<b><u>CONTENIDO</u></b>	<b><u>Modificaciones Y Observaciones</u></b>
B.O.E. 13.01.76	Suministro de agua. Instalaciones interiores. Normas básicas.	12.02.76 07.03.80
D.120/91 BOJA 11.07.91	Reglamento de Suministro domiciliario de agua en la Comunidad Autónoma de Andalucía (Decreto Acometida)	
B.O.E. 02.12.58	Reglamento de policía de agua y sus cauces.	06.06.72 11.08.72
B.O.E. 13.09.63	Abastecimiento de aguas. Pliego general de condiciones para tuberías.	27.09.63 12.02.66
B.O.E. 20.06.69	Depuradoras, fosas sépticas y vertidos de aguas al mar. Normas técnicas.	04.0869
B.O.E. 02.10.74	Tuberías de abastecimiento de aguas. Normas técnicas.	03.10.74 30.10.74
B.O.E. 25.06.77	Vertidos al mar de aguas residuales a través de emisarios submarinos.	09.07.77 23.08.77 16.03.89
B.O.E 07.03.80	Tubos de cobre. Diámetros y espesores mínimos para suministro de agua.	
B.O.E. 08.08.95	Ley de aguas	
B.O.E. 30.04.86	Reglamento del dominio público hidráulico. Desarrollo de la Ley de aguas.	02.07.86 12.12.86 30.12.86

		31.08.88 29.09.88 08.07.91
B.O.E. 23.09.86	Tuberías de saneamiento de poblaciones. Prescripciones técnicas.	28.02.87
B.O.P. 16.03.88	Fluoración de aguas potables de uso público.	B.O.P. 24.03.88 02.08.88
B.O.E. 23.12.89	Aguas residuales. Normas de cálculo de la carga contaminante.	
B.O.E. 01.11.90	Lodos de depuración. Regulación de su uso agrario.	
<b>* CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA *</b>		
<b><u>BOE</u></b>	<b><u>CONTENIDO</u></b>	<b><u>Modificaciones y Observaciones</u></b>
B.O.E. 06.08.80	Reglamento de instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria.	06.06.81 13.08.81 12.11.82 02.07.84 19.07.79 04.10.79 08.07.81
B.O.E. 03.07.68	Reglamento para utilización de productos petrolíferos para calefacción y otros usos.	23.07.68 17.10.89 22.10.89 14.11.89 19.07.79 04.10.79 08.07.81
B.O.E. 30.12.75	Reglamento de homologación de quemadores para Combustibles líquidos en instalaciones fijas.	
B.O.E. 12.11.83	Calderas de potencia superior a 100 Kw. Rendimiento	
B.O.E. 03.11.86	Chimeneas modulares. Especificaciones técnicas.	27.02.86
B.O.E. 24.01.86	Bombas de calor. Especificaciones técnicas.	14.02.86 08.03.86 28.05.87 18.06.87
B.O.E. 06.03.86	Tubos de acero soldado destinados a conducción de fluidos. Especificaciones técnicas.	07.03.86
	REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.	
<b>* ELECTRICIDAD *</b>		
<b><u>BOE</u></b>	<b><u>CONTENIDO</u></b>	<b><u>Modificaciones y Observaciones</u></b>
D.842/02 B.O.E. 08.08.02	Reglamento electrotécnico para Baja Tensión (B.T.)	
BOJA 07/06/05	Normas Particulares de Endesa	
R.D.2366/94 B.O.E. 31.12.94	Producción de Energía Eléctrica por Instalaciones hidráulicas, de cogeneración, y otros de fuentes de Energía Renovables.	
R.D.1.955/00 B.O.E. 27.12.00	Regulación de actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.	
D.3151/73 B.O.E. 27.12.68	Reglamento de líneas aéreas de Alta Tensión (A.T.)	08.03.69
Ley 40/1994 B.O.E. 31.12.94	Ordenanzas sobre Sistemas Eléctricos Nacionales	Afectará a toda la Reglamentación.
D.3275/82	Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de Seguridad en	18.01.83

B.O.E. 01.12.82	Centrales Eléctricas y Centros de transformación.	01.08.84
B.O.E. 14.03.63	Instalaciones luminosas. Funcionamiento y conservación.	
D.2619/66 B.O.E. 24.10.66	Reglamento sobre expropiación forzosa y sanciones para instalaciones eléctricas.	
D.2617/66 B.O.E. 24.10.66	Instalaciones eléctricas. Condiciones para su autorización.	
B.O.E. 06.04.72	Energía eléctrica. Suministro a polígonos promovidos por el Ministerio de la Vivienda.	
B.O.E. 20.01.82	Discriminación horaria. Instrucciones para las horas punta, llano y valle.	
B.O.E. 14.07.83	Rótulos. Letreros luminosos. Instrucciones para su instalación.	
B.O.E. 26.06.84	Centros de Transformación. Normas sobre ventilación y accesos.	
B.O.E. 24.01.86	Columnas de alumbrado exterior. Especificaciones técnicas.	21.07.86 26.04.89
B.O.E. 14.01.88	Material eléctrico. Condiciones de seguridad.	21.06.89 28.11.90
B.O.E. 19.02.88	Conductores eléctricos aislados bajo tubo plástico. Instalación.	29.04.88
B.O.E. 19.11.88	Red de Alta Tensión. Modificaciones.	
R.D.1538/87 B.O.E. 11.12.87	Determinación de Tarifas Eléctricas. Sistema moderno aplicado.	
R.D.2204/95 B.O.E. 28.12.95	Ultima revisión de Tarifas eléctricas.	Corrección de Errores 26.01.96
B.O.E. 22.02.94	Aparatos eléctricos utilizados en medicina y veterinaria. Exigencias de Seguridad.	
	Reglamento Delegado 2016/364, que establece las clases posibles de reacción al fuego de los cables eléctricos.	Del 1 de julio de 2015.
<b>* PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS *</b>		
<b><u>BOE</u></b>	<b><u>CONTENIDO</u></b>	<b><u>Modificaciones Y Observaciones</u></b>
R.D.1942/93 B.O.E. 07.05.94	Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.	
R.D. 2.267/04 B.O.E. 17.12.04	Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales	
B.O.E. 18.08.75	Automóviles. Condiciones técnicas de los extintores instalados en ellos.	
B.O.E. 20.10.79	Establecimientos turísticos. Prevención de incendios.	
B.O.E. 07.11.79	Establecimientos sanitarios. Prevención de incendios.	10.04.80 06.06.80
B.O.E. 01.05.82	Mangueras de incendios. Racores de conexión. Dimensiones.	
B.O.E. 17.11.84	Centros públicos de EGB, Bachillerato y FP. Evacuación de emergencia.	
B.O.E. 25.02.85	Plan de emergencia contra incendios. Evacuación en locales y edificios. Manual de autoprotección.	14.06.85
	REAL DECRETO 1427/1997, de 15 de septiembre por el que se aprueba la instrucción técnica complementaria MI-IP 03 "Instalaciones petrolíferas para uso propio"	15.09.1997
	REAL DECRETO 1523/1999, de 1 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, y las instrucciones técnicas complementarias MI-IP03, aprobada por el Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, y MI-IP04, aprobada por el Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre.	01.10.1999
<b><u>EQUIPOS A PRESION</u></b>		
	Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.	

<b>* OTRAS NORMAS APLICABLES *</b>		
NBE-CA-88 BOE Nº 242 de 8/10/88		
Normas Municipales		
Normas Ceprevén (C.I.)		
N.F.P.A.(C.I.)		
R.I.T.E. 5 Agosto-98 BOE Nº 186		
Ley Prevención de Riesgos Laborales y sus Reglamentos		
Señalización (R.D.485/1997)		
Lugares de Trabajo (R.D. 486/97 de 14 de Abril)		
Manipulación manual de cargas (R.D.487/97 de 14 de Abril)		
Pantallas de visualización de datos (R.D.488/97 de 14 de Abril)		
Barreras Arquitectónicas BOJA Nº 44 de 23/5/92		
Ordenanza Municipal Protección Ambiente Acústico en Andalucía		
BOJA 17/9/98		
R.D.769/1999 de 31 de Mayo BOE Nº 129		
Modifica el Reglamento de Aparatos a presión		
Directiva 97/23/CE		
<b>* NORMAS GENERALES *</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- - Orden de 27 de Mayo, por la que se dictan Normas de desarrollo del Decreto 59/2005, de 1 de Marzo, para la tramitación de los expedientes de instalación, ampliación, traslado y puesta en servicio de industrias e instalaciones relacionadas en su anexo y su control.</li> <li>- Decreto 59/2005, de 1 de marzo, por el que se regula el procedimiento para la instalación, ampliación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos industriales, así como el control, responsabilidad y régimen sancionador de los mismos.</li> <li>-Decreto 1775/1967, de 22 de julio, sobre el régimen de instalación, ampliación y traslado de industrias...</li> <li>-Real Decreto 2135/1980, de 26 de septiembre, sobre liberalización industrial...</li> <li>Orden de 19 de diciembre de 1980, sobre normas de procedimiento de desarrollo del Real Decreto 2135/1980, de 26 de septiembre, de liberalización industrial...</li> <li>-Ley 82/1980, de 30 de diciembre, sobre conversación de energía... -Ley 21/1992, de 16 de Julio, de industria...</li> <li>-Ley 22/1994, de 6 de julio, de responsabilidad civil por los daños causados por productos defectuosos...</li> <li>-Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales...</li> <li>-Real Decreto 697/1995, de 28 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de registro de establecimientos industriales de ámbito estatal...</li> <li>- Real Decreto 314/2006, de 17/03/06, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.</li> </ul>		

Ubrique, a ENERO de 2.019.

Autor del proyecto:  
Fdo.: Andrés Carlos Vega Fernández.  
Ingeniero Técnico Industrial.

*III- PLIEGO  
DE CONDICIONES.*

---

---

## **III- PLIEGO DE CONDICIONES.**

---

### **INDICE**

#### **1- CONDICIONES GENERALES.**

- 1.1 OBJETO.
- 1.2 ALCANCE.

#### **2 - CONDICIONES DE LOS MATERIALES.**

- 2.1 CONDICIONES DE CARÁCTER GENERAL.
- 2.2 CONDICIONES GENERALES DE INSTALACION Y ELEMENTOS QUE LA COMPONEN.

#### **3 - EJECUCION DE LA OBRA, MONTAJES O INSTALACIONES.**

- 3.1 GENERALIDADES.
- 3.2 INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO.
- 3.3 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS REFERIDOS.
- 3.4 TRABAJOS NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO.
- 3.5 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA, MONTAJES O INSTALACIONES.
- 3.6 DESPERFECTOS EN PROPIEDADES PRIVADAS.

#### **4 - CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS.**

- 4.1 RECEPCIÓN PROVISIONAL.
  - 4.2 VALORACIÓN DE LA OBRA, MONTAJE O INSTALACIÓN REALIZADA.
  - 4.3 PLAZO DE EJECUCIÓN.
-

### **III - PLIEGO DE CONDICIONES.**

---

#### **1 - CONDICIONES GENERALES.**

##### **1.1 OBJETO.**

Se refiere el presente pliego de condiciones a las exigencias que deben reunir los materiales a utilizar en las instalaciones eléctricas que nos referimos, así como por las que han de regirse el contratista-instalador autorizado, o en su caso, quien corresponda para la ejecución correcta y terminación de las mismas.

##### **1.2 ALCANCE.**

Las cláusulas referidas a calidad de materiales, normas de instalación, seguridad en el trabajo, y en general todas las de índole, son inalterables.

Las cláusulas de índole económica son susceptibles de modificación, por voluntad expresa de ambas partes, que se reflejará en el oportuno contrato anexo.

#### **2 - CONDICIONES DE LOS MATERIALES.**

##### **2.1 CONDICIONES DE CARÁCTER GENERAL.**

Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que previenen los documentos que componen éste proyecto, o que determinen en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

##### **2.2 CONDICIONES GENERALES DE INSTALACION Y ELEMENTOS QUE LA COMPONEN.**

###### **2.2.1. Conductores eléctricos.**

Los conductores eléctricos serán de cobre electrolítico en su 99 % como mínimo, libre de todo defecto mecánico, de calidad y resistencia mecánica adecuada y uniforme. La conductividad del cobre utilizado no será inferior al 99 % del patrón internacional cuya resistencia ohmica es de 1/58 ohmios por metro de longitud y mm<sup>2</sup> de sección a 20 grados centígrados. Este ensayo se refiere a conductores sencillos, en el caso de cables formados por dos o más hilos se contempla un incremento de la resistencia ohmica por defecto del cable que no podrá de ser mayor al 25 % de la resistencia del cable sencillo.

No se permitirá el empleo de conductores de procedencia distinta en un mismo circuito, como tampoco se admitirán cables que presenten desperfectos en su aislamiento o con señales de haber sido utilizados anteriormente.

Tendrá doble capa aislada, siendo su tensión nominal de 1.000 Voltios, para la línea general de alimentación y de 750 Voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE, citados en la Instrucción ITC-BT-02.

La línea general de alimentación y la derivación individual estarán constituidas por conductores de cobre aislados, no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en el apartado 3 de la ITC-BT-15 y 16, de tensión nominal no inferior a 1.000 V.

Sobre los conductores utilizados, cumplirán lo establecido en Reglamento Delegado 2016/364, que establece las clases posibles de reacción al fuego de los cables eléctricos. El tipo de conductor utilizado cumplirá en su totalidad lo establecido en este Reglamento Delegado.

#### **2.2.2. Conductores de protección.**

Los conductores de protección tendrán las mismas características técnicas y de calidad que los conductores eléctricos o activos y presentarán el mismo aislamiento. Se podrá instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien por independencia, siguiéndose a este respecto lo que señala las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía.

La sección mínima de estos conductores será igual a la fijada por la tabla 2, de la instrucción ITC-BT-18 del RBT.

#### **2.2.3. Identificación de los conductores.**

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento, a saber:

- Azul claro, para el conductor neutro.
- Amarillo verde, para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris, para los conductores activos o fases.

#### **2.2.4. Reactancias.**

Las piezas en tensión no podrán ser accesibles a un contacto fortuito durante su normal utilización. Las tapas que permitan el acceso a las piezas en tensión solo podrán soltarse al realizar la conexión o desconexión. Los

terminales, bornes o regletas no deben servir para fijar ningún otro componente de la reactancia.

Las piezas conductoras de corriente deberán ser de cobre, aleación u otros materiales adecuados no corrosivos.

Las reactancias llevarán placa de características, donde se indicará la tensión de funcionamiento, la máxima intensidad admisible en Amperios, la frecuencia en Hertzios, el factor de potencia y la potencia nominal de la lámpara para la que han sido fabricadas.

La máxima pérdida de potencia admisible en la reactancia no debe superar el 10% de la potencia de la lámpara.

Durante el normal funcionamiento de la reactancia no se deben producir vibraciones ni ninguna clase de ruidos.

#### **2.2.5. Portalámparas.**

Las partes metálicas exteriores de los portalámparas no podrán estar en contacto con los conductores eléctricos. Estarán previstos de amplios y sólidos contactos eléctricos que permitan el paso de la corriente sin cortacircuitos ni calentamientos perjudiciales.

#### **2.2.6. Tubos protectores.**

Los tubos a emplear serán de varios tipos:

- En almacenes se emplearán tubos en canalización fija en superficie, que serán tubos rígidos cuyas características mínimas y diámetros se indican en las tablas 1 y 2 de la instrucción ITC-BT-21.

- En aseos se empleara tubo coarrugado flexible, en instalación empotrada con diámetros según ITC-BT-21.

- Para la derivación individual se utilizará tubo rígido en canalización fija de superficie con un diámetro exterior de 63 mm.

Ambos cumplirán lo establecido en la instrucción ITC-BT-21 y en las normas UNE que sean de aplicación según dicha instrucción.

#### **2.2.7. Cajas de empalme y derivaciones.**

Serán de material plástico aislante o metálicos, aislados interiormente o protegidas contra oxidación.

Sus dimensiones serán tales que permita alojar holgadamente todos los conductores que deban contener.

Su profundidad equivaldrá, cuando menos, al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 milímetros para su profundidad y de 80 milímetros para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores dentro o fuera de sus cajas de registro no se realizarán nunca por retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornas de conexión.

### **2.2.8. Aparatos de mando y maniobra.**

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que están colocados, sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos, sin posibilidad de tomar una posición intermedia, serán de tipo superficie y material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales, que la temperatura en ningún caso pueda exceder de 65° en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número de maniobra de apertura y cierre, del orden de 10.000, con su carga nominal a la tensión de trabajo.

Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 Voltios.

### **2.2.9. Aparatos de protección.**

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y serán de corte omnipolar y no darán lugar a la formación de arcos permanentes, abriendo y cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia.

Su capacidad de corte, para la producción del corto circuito estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que puedan presentarse en un punto de la instalación; y para la protección contra el calentamiento de las líneas, se regulará para una temperatura inferior a los 60 °C.

Llevarán marcadas la intensidad y tensiones nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

Estos automáticos magnetotérmicos serán bipolares, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe a la desconexión o conexión.

Los diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA.), además de realizarse en ellos el corte omnipolar, podrán ser "puros" si cada uno de los circuitos van por tubo o conducto independiente, una vez que salen del cuadro de distribución y serán del tipo común, protección

magnetotérmica incluida, cuando los diferentes circuitos tengan que ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la Centralización de contadores, serán calibrados a la intensidad del circuito que protegen.

Se dispondrán sobre material aislante e incombustible y estarán contruidos de forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Se podrán recambiar bajo tensión sin peligro alguno y llevarán marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo.

Cumplirán lo establecido en la instrucción ITC-BT-17 del RBT.

#### **2.2.10. Tomas de corriente.**

Las tomas de corriente a emplear serán de tipo superficie, de material aislante y llevarán indicada su intensidad y tensión nominal de trabajo, dispondrán todas ellas de puesta a tierra y el número de ellas a instalar según las necesidades a cubrir y la superficie del local.

#### **2.2.11. Luminarias.**

Las luminarias a emplear garantizaran el número de lúmenes adecuado en relación a la actividad desarrollada en la zona que cubren según se indica en el proyecto.

El tipo de luminaria a instalar será de montaje superficie y estanca, formada por dos lámparas fluorescentes de 36 W.

#### **2.2.12. Agua.**

El contratista deberá procurar toda el agua que sea necesaria para la construcción. La que se emplee en la confección de morteros y para el yeso, será limpia, para lo cual, si fuera necesario, se dispondrán depósitos en la obra.

#### **2.2.13. Arena.**

La arena que se emplee en la construcción será limpia, suelta, áspera, crujiente al tacto y exenta de sustancias orgánicas o partículas terrosas, y si fuera necesario, se tamizará y lavará.

#### **2.2.14. Cal.**

La cal que se utilice para los morteros será cal grasa, y no contendrá huesos, caliches, ni otras sustancias extrañas. Se apagará con artesones adecuados a este objeto, empleando la menor cantidad posible de agua, debiendo resultar una pasta untuosa, firme y compacta, con aumento de volumen superior a dos.

No se admitirá el empleo de cal que, por el tiempo transcurrido desde su fabricación, o por estar mal acondicionada en la obra, se haya apagado espontáneamente.

#### **2.2.15. Cemento.**

El cemento natural deberá ser el resultado de la molienda de rocas calizo arcillosas, después de calcinadas y sin agregar ninguna sustancia extraña.

El cemento artificial será de marcas acreditadas y sometidos los productos a los análisis químicos mecánicos y de fraguado, den los resultados exigidos para esta clase de material y el peso del litro estará comprendido entre 1.1 y 1.4.

Lo mismo los cementos naturales como los artificiales, irán envasados y se almacenarán convenientemente a fin de que no pierdan las condiciones de bondad necesarias para ser aplicados.

#### **2.2.16. Yesos.**

El yeso será puro, estará bien cocido y exento de toda parte terrosa, bien molido y tamizado, provendrá directamente del horno, desechándose todo aquel que presente señales de hidratación.

Amasado con un volumen igual al suyo de agua, y tendido sobre un paramento, no deberá reblandecerse, ni agrietarse, ni tener en la superficie del tendido manifestaciones salitrosas. El amasado se hará con todo cuidado y a medida que se vaya empleando.

El yeso para el enlucido se hará perfectamente blanco y bien tamizado. En la obra se conservará en lugar seco y bien resguardado de la humedad.

#### **2.2.17. Morteros.**

La mezcla se hará a máquina o a mano, en seco y sobre un piso de tablas, agregándole después el agua necesaria para el mezclado, de modo que el mortero tenga la consistencia conveniente. Las proporciones que se indican se consignan como reguladoras, pudiendo modificarse dentro de los límites prudentes, según lo exija la naturaleza de los materiales.

Las cales hidráulicas y los cementos deberán estar en el momento de su empleo en estado pulverulento. El amasado del mortero se hará de tal suerte que resulte una pasta homogénea y sin palomillas. Cuando este sea de cemento, y sobre todo si fuera de fraguado rápido, se hará en pequeñas cantidades y su empleo será inmediato, para que no tenga lugar antes el inicio del fraguado.

900 Kg de Cemento por 1 m3 de arena	(1 x 1)
600 " " 1 m3 " "	(1 x 2)
450 " " 1 m3 " "	(1 x 3)
350 " " 1 m3 " "	(1 x 4)
250 " " 1 m3 " "	(1 x 6)
200 " " 1 m3 " "	(1 x 8)
150 " " 1 m3 " "	(1 x 10)

#### **2.2.18. Ladrillos.**

El ladrillo será duro y estará fabricado con buena arcilla. Su cocción será perfecta, tendrá sonido campanil, su fractura se presentará de forma uniforme y sin caliches ni huecos extraños.

Deberá ser perfectamente plano, bien cortado, con buenos frentes y de color rojizo uniforme.

El ladrillo prensado tendrá todas las condiciones señaladas para el ordinario, y además presentará sus aristas vivas, paramentos limpios, exentos de desportillos ni coqueas y de color uniforme.

#### **2.2.19. Maderas.**

Todas las maderas deberán emplearse sanas, bien curadas, sin alabeos en sentido alguno. Estarán completamente exentas de nudos saltadizos o pasantes, carcomas, grietas en general y todos aquellos defectos que indiquen enfermedad del material, y que por lo tanto conspiran contra la duración y buen aspecto de la obra.

La labra se ejecutará con la perfección necesaria para el objeto a que se destine cada pieza, y las uniones entre estas se harán con toda solidez y según las buenas practicas de construcción.

#### **2.2.20. Vidrios y cristales.**

Serán de grueso uniforme, perfectamente planos, estarán desprovistos de manchas, burbujas, nubes y otros defectos, debiendo cortarse con limpieza.

#### **2.2.21. Pinturas.**

Todas las sustancias de uso general en las pinturas deberán ser de excelente calidad.

Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente la superficie a que se aplique.
- Fijeza en su tinte.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterable por la acción de los aceites o de otros colores.

- Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán a su vez las siguientes condiciones.

- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la limpieza de los colores.
- Transparencias y color perfectos.

### **2.2.22. Máquinas.**

Las máquinas utilizadas para la actividad estarán construidas conforme a la norma actual de construcción de máquinas, y cumplirán lo establecido en el R.D. 1215/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

El cumplimiento Reglamentario de las máquinas empleadas en la actividad se acreditará en la Consejería de Innovación Ciencia y Empresa mediante marcado CE y Declaración de Conformidad del fabricante de la máquina o bien mediante Certificado de Organismo de Control Autorizado en cumplimiento del Real Decreto 1215/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

### **2.3 RECONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES.**

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, los materiales serán reconocidos por el Técnico-Director o persona en quien esta delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por su mala calidad, falta de protección, aislamiento, etc., y otros defectos, no se estimaran admisibles por aquel, serán retirados de manera inmediata. Este reconocimiento previo de materiales, no constituye su recepción definitiva, y el Técnico-Director podrá quitar aquellos que presenten algún defecto o falta de calidad, aún a costa, si fuese preciso, de deshacer la obra, montaje o instalación con ellos ejecutada. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de estas obligaciones, no cesará mientras no sean recibidos definitivamente, los trabajos en que aquellos se hayan empleado.

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la obra, montaje o instalación se ordenen por el técnico-Director de la misma, que serán ejecutadas por el laboratorio que designe la dirección, siendo los gastos que se ocasionen por cuenta de la contrata.

## **3 - EJECUCION DE LA OBRA, MONTAJE O INSTALACION.**

### **3.1 GENERALIDADES.**

Toda la obra, montaje o instalación, se ejecutará con sujeción al presente Pliego de Condiciones y demás documentos del proyecto, así como

a los detalles e instrucción que oportunamente facilite el Técnico-Director de la misma.

### **3.2 INTERPRETACION DEL PROYECTO.**

La interpretación del proyecto en su más amplio sentido, corresponde al autor del mismo y subsidiariamente al Técnico-Director de la obra, montaje o instalación.

El autor facilitará en todo momento las aclaraciones que pudieran resultar precisas para la buena marcha de las mismas.

### **3.3 EJECUCION DE LOS TRABAJOS REFERIDOS.**

El contratista tiene obligación de ejecutar esmeradamente toda la obra, montaje o instalación y cuantas órdenes le sean dadas por el Técnico-Director, entendiéndose que deben entregarse completamente en su totalidad, especialmente en lo que respecta a estética, detalles, acabado, mediciones y demás comprobaciones que afecten a este compromiso.

Si a juicio del citado Técnico-Director hubiese alguna parte de la obra, montaje o instalación mal ejecutada, tendrá el contratista obligación de volverlas a ejecutar cuantas veces sea preciso, hasta que quede a satisfacción de aquel, no siendo motivo estos aumentos de trabajo, para pedir indemnización de ningún género.

Los documentos en los que se basarán las relaciones entre el Técnico-Director y el contratista de la obra, y que darán fe en caso de disconformidad son:

- Las ordenes escritas en servicio.
- Las ordenes escritas de ejecución y detalle.
- Los precios especificados en la contrata.
- Documentos contables.
- Los compromisos establecidos.

### **3.4 TRABAJOS NO ESPECIFICADOS EN EL PLIEGO.**

Si en el transcurso del trabajo fuese necesario ejecutar cualquier clase de modificación o variación que no estuviese especificado en el presente proyecto, el contratista está obligado a ejecutarla con arreglo a las instrucciones que al objeto reciba del Técnico-Director o en su caso la propiedad, estableciéndose, si es preciso, los correspondientes precios contradictorios de las nuevas unidades, de acuerdo a las fluctuaciones que hallan surgido en el mercado en ese periodo de tiempo.

No podrá el contratista hacer por sí alteración alguna de las partes del proyecto sin autorización del Técnico-Director, y si se hiciese en conformidad

con la propiedad, se le comunicará a la dirección de la obra a la máxima brevedad posible, con el fin de verificar y autorizar dichas modificaciones.

### **3.5 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA EN LA EJECUCION DE LA OBRA, MONTAJE O INSTALACION.**

El contratista es el único responsable de la ejecución de la obra, montaje o instalación que haya contratado, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio a que pudiera costarle, ni por las erradas maniobras que cometiese durante las ejecuciones.

Asimismo, será responsable ante los tribunales, de los accidentes que por inexperiencia o descuido sobreviniesen, atendiéndose en todo a las disposiciones legales estipuladas sobre el caso.

### **3.6 DESPERFECTOS EN PROPIEDADES PRIVADAS.**

Pondrá todos los medios de que disponga para que esto no ocurra, pero si el contratista causase algún desperfecto, tendrá que restaurarlo por su cuenta, dejándolo en el estado que lo encontró al comienzo de las obras.

Adoptará igualmente, las medidas necesarias para evitar desprendimientos de materiales, herramientas, que puedan herir o maltratar a alguna persona.

## **4 - CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS.**

### **4.1 RECEPCION PROVISIONAL.**

Al terminarse la obra, montaje o instalación, se practicará en ella un detenido reconocimiento de lo realizado, de lo cual se encargará el Técnico-Director con presencia del contratista o su representante y de la propiedad.

De lo que resulte, se levantará acta, empezando a contar ese día el plazo de garantía que se establecerá si la obra, montaje o instalación se encontrase en estado de ser admitida.

Si no fuese así, se reflejarán en el acta o contrato las anomalías observadas, fijando un plazo para subsanar los defectos, y al finalizar dicho plazo se realizará una nueva inspección de la misma.

### **4.2 VALORACION DE LA OBRA, MONTAJE O INSTALACION.**

A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el presupuesto, en los cuales están incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones, y el importe de los derechos fiscales con que se hallan gravados por el estado, Provincia o Municipio; además de los gastos generales de la contrata.

Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el presente proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

#### **4.3 PLAZO DE EJECUCION.**

El contratista dará comienzo a las obras tan pronto como reciba las órdenes del Técnico-Director o en su caso la propiedad y de acuerdo con los plazos legales establecidos.

La contrata deberá exigir la información y órdenes que necesite con anticipación de seis días, y los planos necesarios con la de quince días, a fin de que nunca se pueda justificar el retraso en el cumplimiento de las órdenes de la dirección por la escasez de tiempo fijado hasta la ejecución.

La obra, montaje o instalación deberá seguir el ritmo que determine el Técnico-Director o propiedad, con objeto de que estén terminados en el plazo previsto, que empezará a contarse a partir de la formalización del contrato.

EL INGENIERO T. INDUSTRIAL.

Ubrique, a ENERO de 2.019.

Fdo: Andrés Carlos Vega Fernández.

---

## *IV- PRESUPUESTO.*

---

---

## **IV - PRESUPUESTO.**

---

### **INDICE.**

**1- PRESUPUESTOS Y MEDICIONES UNITARIOS**

**2- PRECIOS DESCOMPUESTOS.**

**3- RESUMEN DE PRESUPUESTO.**

---

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## OBRAS COMPLEMENTARIAS CAMPO DE FUTBOL DE GRAZALEMA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
<b>CAPÍTULO 01 ILUMINACION</b>										
08W00353	u TORRE METALICA PARA ILUMINACION 22 M. UD. DE TORRE METÁLICA PARA ILUMINACION, DE 22 M DE ALTURA TOTAL, CONSTRUIDO CON MONTANTES DE PERFIL ANGULAR ARRIOSTRADOS POR CELOSÍA DE ANGULAR SOLDADA INTERIORMENTE AL APOYO, DE FORMA TRONCOPIRAMIDAL Y SECCIÓN CUADRADA, CON ESCALERA INTERIOR DE ACCESO Y PLATAFORMA SUPERIOR. INCLUIDO HERRAJES PARA 6 PROYECTORES, APLOMO Y ALINEADO. NOTA: LAS TORRES ESTARAN CALCULADAS PARA VIENTOS DE 120 KM/H Y 160 KM/H Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD 2,5 SEGÚN ITC-BT-9 DE R.D. 842/2002 DE 2 DE AGOSTO.									
	Presupuestos anteriores						1,00			
								1,00	3.400,00	3.400,00
08W00352	u PROYECTOR LINCE VERSO 10 M. LED 622.7 W DE PROYECTOR MARCA LEC, MODELO LINCE VERSO DE 10 MODULOS CON UN APOTENCIA TORAL DE 622,7 W, ACABADO EN PINTURA EN POLVO POLIÉSTER. ÓPTICA DE METACRILATO. DIFUSOR DE METACRILATO, POLICARBONATO O VIDRIO. DISIPADOR DE EXTRUSIÓN DE ALUMINIO EN-AW-6060 T6. PLACA LED DE SUSTRATO ALUMINIO 1,6MM / CU 35U ISOLATED. MARCO DE ACERO GALVANIZADO 1,5MM. INCLUYE INSTALACION EN TORRE METALICA DE 18 M. INCLUIDO HERRAJES Y PEQUEÑO MATERIAL. INSTALADO SEGÚN REBT. MEDIDA LA CANTIDAD EJECUTADA.									
	Presupuestos anteriores						2,00			
								2,00	1.304,94	2.609,88
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 ILUMINACION.....</b>									<b>6.009,88</b>	

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### OBRAS COMPLEMENTARIAS CAMPO DE FUTBOL DE GRAZALEMA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 EXCAVACION Y HORMIGONADO</b>									
03HMM00002	<b>m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/40/I EN CIMIENTOS</b> Hormigón en masa HM-20/P/40/I, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en cimientos, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de vibrado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado. Presupuestos anteriores						7,50		
								7,50	67,52
									506,40
15MPP00105	<b>m3 EXC. POZOS ROCA DURA, HASTA 2 m PROF.</b> Excavación, en pozos, de roca dura, realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 2 m, incluso extracción a los bordes, perfilado de fondos y laterales y p.p. de empleo de compresor. Medido el volumen en perfil natural. Presupuestos anteriores						7,50		
								7,50	47,67
									357,53
	<b>TOTAL CAPÍTULO 02 EXCAVACION Y HORMIGONADO.....</b>								<b>863,93</b>

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

OBRAS COMPLEMENTARIAS CAMPO DE FUTBOL DE GRAZALEMA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 PROYECTO Y SEGURIDAD Y SALUD</b>									
21PROY001	u PROYECTO Y DIRECCION TECNICA DE LA ACTUACION								
	De proyecto y dirección técnica de la actuación, realizado por técnico competente y visado por colegio profesional. Incluye gastos de visado.								
	Presupuestos anteriores						1,00		
								890,00	890,00
21COOR001	u COORDINACION DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA								
	De coordinación de seguridad y salud de la obra. incluso actas, visitas a obra y gastos de visado.								
	Presupuestos anteriores						1,00		
								349,98	349,98
	<b>TOTAL CAPÍTULO 03 PROYECTO Y SEGURIDAD Y SALUD.....</b>								<b>1.239,98</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### OBRAS COMPLEMENTARIAS CAMPO DE FUTBOL DE GRAZALEMA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 GESTION DE RESIDUOS</b>									
17TTT00230	m3 RETIRADA DE TIERRAS N.P. A PLANTA DE VALORIZ. DIST. MÁX. 50 km Retirada de tierras en obra de nueva planta a planta de valorización situada a una distancia máxima de 50 km, formada por: carga, transporte, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado. Presupuestos anteriores					7,50			
							7,50	25,77	193,28
17RRR00460	m3 RETIRADA DE RESIDUOS MIXTOS N.P. A PLANTA DE VALORIZ. 50 km Retirada de residuos mixtos en obra de nueva planta a planta de valorización situada a una distancia máxima de 50 km, formada por: transporte interior, carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado. Presupuestos anteriores					0,69			
							0,69	38,90	26,84
<b>TOTAL CAPÍTULO 04 GESTION DE RESIDUOS.....</b>									<b>220,12</b>
<b>TOTAL.....</b>									<b>8.333,91</b>

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### OBRAS COMPLEMENTARIAS CAMPO DE FUTBOL DE GRAZALEMA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 ILUMINACION</b>					
08W00353	u	<b>TORRE METALICA PARA ILUMINACION 22 M.</b> UD. DE TORRE METÁLICA PARA ILUMINACION, DE 22 M DE ALTURA TOTAL, CONSTRUIDO CON MONTANTES DE PERFIL ANGULAR ARRIOSTRADOS POR CELOSÍA DE ANGULAR SOLDADA INTERIORMENTE AL APOYO, DE FORMA TRONCOPIRAMIDAL Y SECCIÓN CUADRADA, CON ESCALERA INTERIOR DE ACCESO Y PLATAFORMA SUPERIOR. INCLUIDO HERRAJES PARA 6 PROYECTORES, APLOMO Y ALINEADO. NOTA: LAS TORRES ESTARAN CALCULADAS PARA VIENTOS DE 120 KM/H Y 160 KM/H Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD 2,5 SEGÚN ITC-BT-9 DE R.D. 842/2002 DE 2 DE AGOSTO.			
MG00100	5,000 h	GRUA MÓVIL AUTOPROPULSADA	55,57	277,85	
IW05007	1,000 u	TORRE METALICA DE ILUMINACION 22M	2.757,32	2.757,32	
TO01800	11,000 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	19,85	218,35	
IE11300	1,000 u	PICA DE ACERO COBRIZADO (2 m) GRA.	20,03	20,03	
WW00300	20,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS.ESPECIALES	0,21	4,20	
ATC00100	3,000 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	38,75	116,25	
WW00400	20,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	6,00	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>3.400,00</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CUATROCIENTOS EUROS

08W00352	u	<b>PROYECTOR LINCE VERSO 10 M. LED 622.7 W</b> DE PROYECTOR MARCA LEC, MODELO LINCE VERSO DE 10 MODULOS CON UN APOTENCIA TORAL DE 622,7 W, ACABADO EN PINTURA EN POLVO POLIÉSTER. ÓPTICA DE METACRILATO. DIFUSOR DE METACRILATO, POLICARBONATO O VIDRIO. DISIPADOR DE EXTRUSIÓN DE ALUMINIO EN-AW-6060 T6. PLACA LED DE SUSTRATO ALUMINIO 1,6MM / CU 35U ISOLATED. MARCO DE ACERO GALVANIZADO 1,5MM. INCLUYE INSTALACION EN TORRE METALICA DE 18 M. INCLUIDO HERRAJES Y PEQUEÑO MATERIAL. INSTALADO SEGÚN REBT. MEDIDA LA CANTIDAD EJECUTADA.			
TO01800	2,500 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	19,85	49,63	
WW00300	35,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS.ESPECIALES	0,21	7,35	
WW00400	30,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	9,00	
IW05000	1,000 u	PROYECTOR LED 622.7 W	1.238,96	1.238,96	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1.304,94</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### OBRAS COMPLEMENTARIAS CAMPO DE FUTBOL DE GRAZALEMA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 EXCAVACION Y HORMIGONADO</b>					
03HMM00002	m3	<b>HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/40/I EN CIMIENTOS</b> Hormigón en masa HM-20/P/40/I, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en cementos, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de vibrado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.			
TP00100	0,450 h	PEON ESPECIAL	18,90	8,51	
CH04120	1,080 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO	54,45	58,81	
MV00100	0,130 h	VIBRADOR	1,51	0,20	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>67,52</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

15MPP00105	m3	<b>EXC. POZOS ROCA DURA, HASTA 2 m PROF.</b> Excavación, en pozos, de roca dura, realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 2 m, incluso extracción a los bordes, perfilado de fondos y laterales y p.p. de empleo de compresor. Medido el volumen en perfil natural.			
TP00100	0,900 h	PEON ESPECIAL	18,90	17,01	
MC00100	0,450 h	COMPRESOR DOS MARTILLOS	6,35	2,86	
ME00500	0,450 h	RETROEXCAVADORA CON MARTILLO	61,78	27,80	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>47,67</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

OBRAS COMPLEMENTARIAS CAMPO DE FUTBOL DE GRAZALEMA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 03 PROYECTO Y SEGURIDAD Y SALUD

21PROY001	u	<b>PROYECTO Y DIRECCION TECNICA DE LA ACTUACION</b> De proyecto y dirección técnica de la actuación, realizado por técnico competente y visado por colegio profesional. Incluye gastos de visado.			
				Sin descomposición	
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>890,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA EUROS

21COOR001	u	<b>COORDINACION DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA</b> De coordinación de seguridad y salud de la obra. incluso actas, visitas a obra y gastos de visado.			
				Sin descomposición	
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>349,98</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### OBRAS COMPLEMENTARIAS CAMPO DE FUTBOL DE GRAZALEMA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 GESTION DE RESIDUOS</b>					
17TTT00230	m3	<b>RETIRADA DE TIERRAS N.P. A PLANTA DE VALORIZ. DIST. MÁX. 50 km</b> Retirada de tierras en obra de nueva planta a planta de valorización situada a una distancia máxima de 50 km, formada por: carga, transporte, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.			
ET00200	1,000 m3	CANON GESTION DE TIERRAS	2,25	2,25	
ME00300	0,020 h	PALA CARGADORA	23,87	0,48	
MK00100	0,900 h	CAMIÓN BASCULANTE	25,60	23,04	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>25,77</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

17RRR00460	m3	<b>RETIRADA DE RESIDUOS MIXTOS N.P. A PLANTA DE VALORIZ. 50 km</b> Retirada de residuos mixtos en obra de nueva planta a planta de valorización situada a una distancia máxima de 50 km, formada por: transporte interior, carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.			
AER00100	1,000 m3	TRANSPORTE INTERIOR MECANICO DE RESIDUOS MIXTOS A 100 m	2,88	2,88	
ER00100	1,000 m3	CANON GESTION DE RESIDUOS MIXTOS	12,50	12,50	
ME00300	0,020 h	PALA CARGADORA	23,87	0,48	
MK00100	0,900 h	CAMIÓN BASCULANTE	25,60	23,04	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>38,90</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

### OBRAS COMPLEMENTARIAS CAMPO DE FUTBOL DE GRAZALEMA

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	ILUMINACION.....	6.009,88	72,11
02	EXCAVACION Y HORMIGONADO.....	863,93	10,37
03	PROYECTO Y SEGURIDAD Y SALUD.....	1.239,98	14,88
04	GESTION DE RESIDUOS.....	220,12	2,64
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>8.333,91</b>	
	13,00% Gastos generales.....	1.083,41	
	6,00% Beneficio industrial.....	500,04	
	SUMA DE G.G. y B.I.	1.583,45	
	21,00% I.V.A.....	2.082,65	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>	<b>12.000,00</b>	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>	<b>12.000,00</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOCE MIL EUROS

GRAZALEMA, a ENERO 19.

El promotor

La dirección facultativa

**V - ESTUDIO BASICO  
DE SEGURIDAD Y SALUD.**

---

---

## **V - ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

### **INDICE.**

1. INTRODUCCIÓN.
  - 1.1. Objeto.
  - 1.2. Datos sobre el proyecto.
  - 1.3. Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud.
2. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA.
3. MEMORIA DESCRIPTIVA.
  - 3.1. Previos.
  - 3.2. Instalaciones provisionales.
    - 3.2.1. Instalación eléctrica provisional.
    - 3.2.2. Instalación de fontanería provisional.
    - 3.2.3. Instalación contraincendios provisional.
    - 3.2.4. Instalación de maquinarias.
  - 3.3. Instalaciones para la higiene.
  - 3.4. Instalación eléctrica.
  - 3.5. Instalación de fontanería.
  - 3.6. Fases de la obra.
  - 3.7. Asistencia sanitaria.
4. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR.
5. COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.
6. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
7. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS.
8. OBLIGACIONES DE TRABAJADORES AUTÓNOMOS.
9. LIBRO DE INCIDENCIAS.
10. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.
11. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.
12. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS.

## **1 INTRODUCCIÓN.**

Se elabora el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD, dado que en el proyecto de obras redactado y del que este documento forma parte, no se dan ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

### **1.1 Objeto.**

El estudio básico tiene por objeto precisar las normas de seguridad y salud aplicables en la obra, conforme especifica el apartado 2 del artículo 6 del citado Real Decreto.

Igualmente se especifica que a tal efecto debe contemplar:

- ◆ la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias;
- ◆ relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto);
- ◆ previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

### **1.2 Datos sobre el proyecto.**

**PROYECTO:**

OBRAS COMPLEMENTARIAS EN CAMPO DE FUTBOL DE GRAZALEMA (CADIZ).

**AUTOR:**

ANDRÉS CARLOS VEGA FERNÁNDEZ.

**SITUACION:**

*CAMPO DE FUTBOL DE GRAZALEMA (CADIZ).*

**TITULAR:**

*AYUNTAMIENTO DE GRAZALEMA.*

### **1.3 Justificación del estudio básico de seguridad y salud.**

El presupuesto de Ejecución Material de la obra asciende a la cantidad de:

**P.E.M. 8.333,91 €**

El plazo de ejecución de las obras previsto es de 35 días aproximadamente.

La influencia de la mano de obra en el costo total de la misma se estima en torno al 48%, y teniendo en cuenta que el costo medio de operario pueda ser del orden de 2,5 a 3 millones/año, obtenemos un total de:

$P.M.E. \times 0,48/15 \text{ a } 18 \text{ mil } \text{€./año} = +6 \text{ operarios}$

Como se observa no se da ninguna de las circunstancias o supuestos previstos en le apartado 1 del artículo 4 del R.D. 1627/1997, por lo que se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

## **2 NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA.**

*(Estas normas pueden ser incluidas en el pliego de condiciones, haciendo en este apartado referencia a las mismas.)*

REGLAMENTO DE SEGURIDAD E ORDEN de 20-May-52, del Ministerio  
HIGIENE EN EL TRABAJO EN LA de Trabajo  
INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN 15-JUN-52

MODIFICACIÓN DEL REGLAMENRO ORDEN de 10-DIC-53, del Ministerio  
INTERIOR de Trabajo  
22-DIC-53

COMPLEMENTO DEL ORDEN de 23-SEP-66, del Ministerio  
REGLAMENTO ANTERIOR de Trabajo  
1-OCT-66

ORDENANZA DEL TRABAJO PARA ORDEN de 28-AGO-70, del Ministerio  
LAS INDUSTRIAS DE LA de Trabajo  
CONSTRUCCIÓN, VIDRIOO Y 5 a 9-SEP-70  
CERÁMICA (CAP. XVI) Corrección de errores 17-OCT-70

INTERPRETACIÓN DE VARIOS ORDEN de 21-NOV-70 del Ministerio  
ARTÍCULOS DE LA ORDENANZA de Trabajo  
ANTERIOR 28-NOV-70

INTERPRETACIÓN DE VARIOS RESOLUCIÓN de 24-NOV-70, de la  
ARTÍCULOS DE LA ORDENANZA D.General trabajo  
ANTERIOR 5-DIC-70

ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	DE ORDEN 9-MAR-71 del Ministerio de Trabajo 16 y 17-MAR-71 Corrección de errores 6-ABR-71
ANDAMIOS. CAPITULO VII DEL REGLAMENTO GENERAL SOBRE SEGURIDAD E HIGIENE DE 1940	ORDEN , de 31-ENE-40, del Ministerio de Trabajo 3-FEB-40
NORMAS PARA LA ILUMINACION DE LOS CENTROS DE TRABAJO	ORDEN de 26-AGO-40, del Ministerio de Trabajo 29-AGO-40
MODELO DE LIBRO DE INCIDENCIAS CORRESPONDIENTE A LAS OBRAS EN QUE SEA OBLIGATORIO EL ESTUDIO SEGURIDAD E HIGIENE	ORDEN de 20-SEP-86 del Ministerio de Trabajo 13-OCT-86 Corrección de errores 31-OCT-86
NUEVA REDACCION DE LOS ART. 1, 4, 6 Y 8 DEL R.D. 555/1986, DE 21-FEB ANTES CITADO	REAL DECRETO 84/1990, de 19-ENE, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno 25-ENE-91
PREVENCION DE RIESGOS LABORALES	LEY 31/1995 de Jefatura del Estado, de 8 de Noviembre
REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN	REAL DECRETO 39/1997, de 17-ENE, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
DESARROLLO DEL REGLAMENTO ANTERIOR	ORDEN de 27-JUN-1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	REAL DECRETO 485/1997, de 14-ABR., Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO	REAL DECRETO 486/1997,de 14-ABR, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES	REAL DECRETO 773/1997, de 30-MAY, Ministerio de Presidencia
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO	REAL DECRETO 1215/1997, de 18-JUL, Ministerio de Presidencia

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE REAL DECRETO 1627/1997, de 24-  
SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OCT, Ministerio de Presidencia  
OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

NORMA BÁSICA DE EDIFICACIÓN REAL DECRETO 279/1991, DE 1-  
"NBE-CPI-91". CONDICIONES DE MAR, Ministerio de Obras Públicas y  
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Urbanismo  
EN LOS EDIFICIOS 8-MAR-91 Corrección de errores 18-  
MAY-91

ANEJO C, "CONDICIONES REAL DECRETO 1230/1993, de 23-  
PARTICULARES PARA EL USO JUL, del Ministerio de Obras Públicas,  
COMERCIAL" DE LA NORMA "NBE- Transportes y Medio Ambiente  
CPI-91; CONDICIONES DE 27-AGO-93  
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS  
EN LOS EDIFICIOS"

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO REAL DECRETO 842/2.002, de 2-  
PARA BAJA TENSIÓN "REBT" E AGO, del Ministerio de Industria y  
INSTRUCCIONES TÉCNICAS Energía  
COMPLEMENTARIAS. 2-AGO-02

### **3 MEMORIA DESCRIPTIVA.**

#### **3.1 Previos.**

Previo a la iniciación de los trabajos en la obra, debido al paso continuado de personal, se acondicionarán y protegerán los accesos, señalizando conveniente los mismos y protegiendo el contorno de actuación con señalizaciones del tipo:

PROHIBIDO APARCAR EN LA ZONA DE ENTRADA DE VEHÍCULOS  
PROHIBIDO EL PASO DE PETONES POR ENTRADA DE VEHÍCULOS  
USO OBLIGATORIO DEL CASCO DE SEGURIDAD  
PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA  
etc.

#### **3.2 Instalaciones provisionales.**

##### **3.2.1 Instalación eléctrica provisional.**

La instalación eléctrica provisional de obra será realizada por firma instaladora autorizada con la documentación necesaria para solicitar el suministro de energía eléctrica a la Compañía Suministradora.

Tras realizar la acometida a través de armario de protección, a continuación se situará el cuadro general de mando y protección, formado por seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar, puesta a tierra y magnetotérmicos y diferencial.

De este cuadro podrán salir circuitos de alimentación a subcuadros móviles, cumpliendo con las condiciones exigidas para instalaciones a la intemperie.

Toda instalación cumplirá con el Reglamento Electrotécnico para baja tensión.

#### Riesgos más frecuentes.

- Heridas punzantes en manos.
- Caída de personas en altura o al mismo nivel.
- Descargas eléctricas de origen directo o indirecto.

#### Motivos de riesgo.

- Trabajos con tensión.
- Intentar bajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está interrumpida.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Usar equipos inadecuados o deteriorados.

#### Protecciones colectivas.

Mantenimiento periódico de la instalación, con revisión del estado de las mangueras, toma de tierras, enchufes, etc.

#### Protecciones personales.

Será obligatorio el uso de casco homologado de seguridad dieléctrica y guantes aislantes. Comprobador de tensión, herramientas manuales con aislamiento. Botas aislantes, chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas. Taimas, alfombrillas y pértigas aislantes.

#### Normas de actuación durante los trabajos.

Cualquier parte de la instalación se considera bajo tensión, mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados a tal efecto.

Los tramos aéreos serán tensados con piezas especiales entre apoyos. Si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiadores con una resistencia de rotura de 800 Kg. fijando a estos el conductor con abrazaderas.

Los conductores si van por el suelo, no se pisarán ni se colocarán materiales sobre ellos, protegiéndose adecuadamente al atravesar zonas de paso.

En la instalación de alumbrado estarán separados los circuitos de zonas de trabajo, almacenes, etc. Los aparatos portátiles estarán convenientemente aislados y serán estancos al agua.

Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales a presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada. No estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.

Las lámparas de alumbrado estarán a una altura mínima de 2,50 metros del suelo, estando protegidas con cubierta resistente las que se puedan alcanzar con facilidad.

Las mangueras deterioradas se sustituirán de inmediato.

Se señalarán los lugares donde estén instalados los equipos eléctricos.

Se darán instrucciones sobre medidas a tomar en caso de incendio o accidente eléctrico.

Existirá señalización clara y sencilla, prohibiendo el acceso de personas a los lugares donde estén instalados los equipos eléctricos, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

### **3.2.2. Instalación de fontanería provisional.**

La instalación de fontanería provisional de obra será realizada por firma instaladora autorizada con la documentación necesaria para solicitar el suministro de agua a la Compañía Suministradora.

Se ha de tener especial cuidado en colocar la toma/as de agua que da servicio a la obra en lugares suficientemente alejados de tomas de corriente eléctrica, cuadros u otros elementos en tensión, evitando así el tener acceso a estos elementos desde superficies muy húmedas o encharcadas.

#### Riesgos más frecuentes.

- Heridas en manos.
- Caída de personas en altura o al mismo nivel.

#### Motivos de riesgo.

- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Usar equipos inadecuados o deteriorados.

#### Protecciones personales.

Será obligatorio el uso de casco homologado de seguridad.

#### Normas de actuación durante los trabajos.

Se mostrara especial cuidado en no trabajar en sitios húmedos o encharcados con aparatos eléctricos.

### 3.2.3 Instalación contra incendios provisional.

Contrariamente a lo que se podría creer, los riesgos de incendio son numerosos en razón fundamentalmente de la actividad simultánea de varios oficios y de sus correspondientes materiales (madera de andamios, carpintería de huecos, resinas, materiales con disolventes en su composición, pinturas, etc.). Es pues importante su prevención, máxime cuando se trata de trabajos en una obra como la que nos ocupa.

Tiene carácter temporal, utilizándola la contrata para llevar a buen término el compromiso de hacer una determinada construcción, siendo los medios provisionales de prevención los elementos materiales que usará el personal de obra para atacar el fuego.

Según la UNE-230/0, y de acuerdo con la naturaleza combustible, los fuegos se clasifican en las siguientes clases:

- *Clase A.*

Denominados también secos, el material combustible son materias sólidas inflamables como la madera, el papel, la paja, etc. a excepción de los metales.

La extinción de estos fuegos se consigue por el efecto refrescante del agua o de soluciones que contienen un gran porcentaje de agua.

- *Clase B.*

Son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, sólidos o licuables.

Los materiales combustibles más frecuentes son: alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc.

La extinción de estos fuegos se consigue por aislamiento del combustible del aire ambiente, o por sofocamiento.

- *Clase C.*

Son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural.

Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas.

- *Clase D.*

Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos, como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc.

Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales, en general no se usarán ningún agente exterior empleado para combatir fuegos de la clase A, B-C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre alguno de los agentes extintores y el metal que se está quemando.

En nuestro caso, la mayor probabilidad de fuego que puede provocarse a la clase A y clase B.

#### Riesgos más frecuentes.

- Acopio de materiales combustibles.
- Trabajos de soldadura
- Trabajos de llama abierta.
- Instalaciones provisionales de energía.

#### Protecciones colectivas.

Mantener libres de obstáculos las vías de evacuación, especialmente escaleras. Instrucciones precisas al personal de las normas de evacuación en caso de incendio. Existencia de personal entrenado en el manejo de medios de extinción de incendios.

Se dispondrá de los siguientes medios de extinción, basándose en extintores portátiles homologados y convenientemente revisados:

- 1 de CO2 de 5 Kg. junto al cuadro general de protección.
- 1 de polvo seco ABC de 6 Kg. en la oficina de obra.
- 1 de CO2 de 5 Kg. en acopio de líquidos inflamables.
- 1 de CO2 de 5 Kg. en acoplo de herramientas, si las hubiera.
- 1 de polvo seco ABC de 6 Kg. en los tajos de soldadura o llama abierta.

#### Normas de actuación durante los trabajos.

Prohibición de fumar en las proximidades de líquidos inflamables y materiales combustibles. No acopiar grandes cantidades de material combustible. No colocar fuentes de ignición próximas al acopio de material. Revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional. Retirar el material combustible de las zonas próximas a los trabajos de soldadura.

#### **3.2.4. Instalación de maquinaria.**

Se dotará a todas las máquinas de los oportunos elementos de seguridad.

#### **3.3 Instalaciones para la higiene.**

El lugar de trabajo dispone de dos aseos con agua potable y dimensiones adecuadas los cuales podrán ser utilizados por los operarios de la obra para uso personal.

#### **3.4. Instalaciones eléctricas.**

#### Riesgos más frecuentes.

Caídas de personas.  
Electrocuciones.  
Heridas en las manos.

#### Protecciones colectivas.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.

Previamente a la iniciación de los trabajos, se establecerán puntos fijos para el enganche de los cinturones de seguridad.

Siempre que sea posible se instalará una plataforma de trabajo protegida con barandilla y rodapié.

#### Protecciones personales.

Será obligatorio el uso de casco, cinturón de seguridad y calzado antideslizante.

En pruebas con tensión, calzado y guantes aislantes.

Cuando se manejen cables se usarán guantes de cuero.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

#### Escaleras.

Las escaleras a usar, si son de tijera, estarán dotadas de tirantes de limitación de apertura; si son de mano tendrán dispositivos antideslizantes y se fijarán a puntos sólidos de la edificación y sobrepasarán en 0,70 m., como mínimo el desnivel a salvar. En ambos casos su anchura mínima será de 0,50 m.

#### Medios auxiliares.

Los taladros y demás equipos portátiles alimentados por electricidad, tendrán doble aislamiento. Las pistolas fija-clavos, se utilizarán siempre con su protección.

#### Pruebas.

Las pruebas con tensión, se harán después de que el encargado haya revisado la instalación, comprobando no queden a terceros, uniones o empalmes sin el debido aislamiento.

#### Normas de actuación durante los trabajos.

Si existieran líneas cercanas al tajo, si es posible, se dejarán sin servicio mientras se trabaja; y si esto no fuera posible, se apantallarán correctamente o se recubrirán con macarrones aislantes.

En régimen de lluvia, nieve o hielo, se suspenderá el trabajo.

### **3.5. Instalación de fontanería.**

#### Riesgos más frecuentes.

- Caída de personas en altura o al mismo nivel.
- Heridas en las manos.

#### Protecciones colectivas.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.

#### Protecciones personales.

Será obligatorio el uso de casco y calzado antideslizante.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

#### Escaleras.

Las escaleras a usar, si son de tijera, estarán dotadas de tirantes de limitación de apertura; si son de mano tendrán dispositivos antideslizantes y se fijarán a puntos sólidos de la edificación y sobrepasarán en 0,70 m., como mínimo el desnivel a salvar. En ambos casos su anchura mínima será de 0,50 m.

#### Motivos de riesgo.

- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Usar equipos inadecuados o deteriorados.

#### Normas de actuación durante los trabajos.

Se mostrara especial cuidado en no trabajar en sitios húmedos o encharcados con aparatos eléctricos.

### **3.6. Fases de la obra.**

Haremos mención a 3 fases:

#### Albañilería y cerramiento.

En esta fase solo se contempla la albañilería como ayuda a instalaciones.

#### Acabados.

Se realizarán en interior y como ayudas a instalaciones.

#### Remodelación de instalaciones.

Se realizará también en interior y como ayudas a instalaciones.

### **3.7. Asistencia sanitaria.**

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria mas cercanos:

<b>PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA</b>		
<b>NIVEL DE ASISTENCIA</b>	<b>NOMBRE Y UBICACION</b>	<b>DISTANCIA APROX.(Km)</b>
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia Primaria (Urgencias)	Centro de Salud de Grazalema	0,8
Asistencia Especializada (Hospital)	Hospital de Ronda	25

## **4 OBLIGACIONES DEL PROMOTOR.**

Antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos.

La designación de coordinadores en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

## **5 ORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.**

La designación de los coordinadores en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

1. Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
2. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y

en particular, en las actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997.

3. Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
4. Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
6. Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

## **6 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.**

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un **plan de seguridad y salud** en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud. Durante la ejecución de la obra, este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud. Cuando no fuera necesaria la designación del coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como la personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas; por lo que el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los antedichos, así como de la Dirección Facultativa.

## **7 OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.**

El contratista y subcontratista están obligados a :

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
  - ◆ Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
  - ◆ Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de accesos, y la

determinación de vías, zonas de desplazamientos y circulación.

- ◆ Manipulación de distintos materiales y utilización de medios auxiliares.
- ◆ Mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- ◆ Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
- ◆ Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.- Recogida de materiales peligrosos utilizados.
- ◆ Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- ◆ Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
- ◆ Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.
4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.
5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud, y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades del coordinador, Dirección Facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

## **8 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES.**

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:

- ◆ Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
  - ◆ Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros
  - ◆ Recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - ◆ Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - ◆ Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
  - ◆ Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.
  3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
  4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
  5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.
  6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997.
  7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

## **9 LIBRO DE INCIDENCIAS.**

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias que constará de hojas duplicado y que será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del coordinador. Tendrán acceso al libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24 h. una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

## **10 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.**

Cuando el coordinador durante la ejecución de las obras, observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tijos, o en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados por la paralización a los representantes de los trabajadores.

## **11 DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

## **12 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS.**

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del R.D. 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

Ubrique, a ENERO de 2.019.

EL INGENIERO T. INDUSTRIAL  
Fdo: Andrés Carlos Vega Fernández.

VI- ESTUDIO DE GESTION DE  
RESIDUOS. RD 105-2008.

## **VI - ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN REAL DECRETO 105/2008.**

Fase de Proyecto	<b>EJECUCIÓN</b>
Titulo	<b><i>OBRAS COMPLEMENTARIAS EN CAMPO DE FUTBOL DE GRAZALEMA (CADIZ).</i></b>
Emplazamiento	<b><i>CAMPO DE FUTBOL DE GRAZALEMA (CADIZ).</i></b>
Titular y peticionario.	<b><i>AYUNTAMIENTO DE GRAZALEMA</i></b>

---

### **CONTENIDO DEL DOCUMENTO**

---

De acuerdo con el RD 105/2008, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 3, con el siguiente contenido:

- 1.1- Identificación de los residuos.
- 1.2- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3)
- 1.3- Medidas de segregación "in situ"
- 1.4- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos (indicar cuales)
- 1.5- Operaciones de valorización "in situ"
- 1.6- Destino previsto para los residuos.
- 1.7- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- 1.8- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

## **ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

---

**1.1.- Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.**

### **Clasificación y descripción de los residuos**

A este efecto de la orden 2690/2006 de la CAM se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

**RCDs de Nivel I.-** Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

**RCDs 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.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerandos peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

**A.1.: RCDs Nivel I****1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN**

X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

**A.2.: RCDs Nivel II****RCD: Naturaleza no pétreo**

<b>1. Asfalto</b>		
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
<b>2. Madera</b>		
	17 02 01	Madera
<b>3. Metales</b>		
X	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
X	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
<b>4. Papel</b>		
X	20 01 01	Papel
<b>5. Plástico</b>		
	17 02 03	Plástico
<b>6. Vidrio</b>		
	17 02 02	Vidrio
<b>7. Yeso</b>		
X	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

**RCD: Naturaleza pétreo**

<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>		
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
<b>2. Hormigón</b>		
	17 01 01	Hormigón
<b>3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos</b>		
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
<b>4. Piedra</b>		

17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
----------	---

<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>	
<b>1. Basuras</b>	
<b>X</b>	20 02 01 Residuos biodegradables
<b>X</b>	20 03 01 Mezcla de residuos municipales

<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>	
	17 01 06 mezcra de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04 Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01 Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03 Alquitran de hulla y productos alquitranados
	17 04 09 Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10 Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01 Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03 Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05 Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01 Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01 Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02 Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04 Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03 Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05 Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07 Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
<b>X</b>	15 02 02 Absorbentes contaminados (trapos,...)
	13 02 05 Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07 Filtros de aceite
	20 01 21 Tubos fluorescentes
	16 06 04 Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03 Pilas botón
	15 01 10 Envases vacíos de metal o plástico contaminado
<b>X</b>	08 01 11 Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03 Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01 Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11 Aerosoles vacíos
	16 06 01 Baterías de plomo
	13 07 03 Hidrocarburos con agua
	17 09 04 RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

## **1.2.- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.**

La estimación se realizará en función de las categorías del punto 1

Obra Nueva: En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20cm de altura de mezcla de residuos por m<sup>2</sup> construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m<sup>3</sup>.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios teóricos realizados, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

<b>GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)</b>
---

<b>Estimación de residuos en OBRA NUEVA</b>	
Superficie Construida total	6734,00 m <sup>2</sup>
Volumen de resíduos (S x 0,10)	7,50 m <sup>3</sup>
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m <sup>3</sup> )	1,00 Tn/m <sup>3</sup>
Toneladas de residuos	7,50 Tn
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	7,50 m <sup>3</sup>
Presupuesto estimado obra sin Gestion de Residuos	8.113,79 €

<b>A.1.: RCDs Nivel II</b>				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN</b>				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		0,15	1,00	7,15

<b>A.2.: RCDs Nivel II</b>				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso (según CC.AA Madrid)	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>				
1. Asfalto	0,000	0,00	1,30	0,00
2. Madera	0,000	0,00	0,60	0,00
3. Metales	0,000	0,00	1,50	0,00
4. Papel	0,000	0,00	0,90	0,00
5. Plástico	0,000	0,00	0,90	0,00
6. Vidrio	0,000	0,00	1,50	0,00
7. Yeso	0,000	0,00	1,20	0,00
<b>TOTAL estimación</b>	0,000	<b>0,00</b>		<b>0,00</b>
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>				
1. Arena Grava y otros áridos	0,000	6,00	1,50	6,00
2. Hormigón	0,000	0,00	1,50	0,00
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,000	0,00	1,50	0,00
4. Piedra	0,000	1,50	1,50	1,50

<b>TOTAL estimación</b>	0,000	<b>7,50</b>		<b>7,50</b>
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>				
1. Basuras	0,000	0,00	0,90	0,00
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,000	0,00	0,50	0,00
<b>TOTAL estimación</b>	0,000	<b>0,00</b>		<b>0,00</b>

### 1.3.- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en 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	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

<input type="checkbox"/>	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
<input type="checkbox"/>	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
<input type="checkbox"/>	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

### 1.4.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto)

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
<b>X</b>	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente	Externo

	serán transportados a vertedero autorizado	
<b>X</b>	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)	

**1.5.- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.**

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
<b>X</b>	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

**1.6.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)**

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la autoridad competente para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

### **1.7.- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto**

#### **Con carácter General:**

##### Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales adecuados.

##### Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas.

##### Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

#### **Con carácter Particular:**

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios
---

	<p>colindantes</p> <p>Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).</p> <p>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan</p>
<b>X</b>	<p>El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m<sup>3</sup>, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos</p>
<b>X</b>	<p>El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.</p>
<b>X</b>	<p>Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro.</p> <p>En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003 de 20 de marzo de Residuos de la CAM. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.</p>
<b>X</b>	<p>El responsable de la obra ala que presta servicio el contenedor adotará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.</p>
<b>X</b>	<p>En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.</p>
<b>X</b>	<p>Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.</p> <p>En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.</p> <p>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p>
<b>X</b>	<p>Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente</p> <p>Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos</p>
<b>X</b>	<p>La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se</p>

	regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
<b>X</b>	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la 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 para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
<b>X</b>	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
<b>X</b>	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
<b>X</b>	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

**1.9.- Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.**

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

<b>A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)</b>			
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)
<b>A1 RCDs Nivel I</b>			
Tierras y pétreos de la excavación	6,00	25,77	154,62
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €			
<b>A2 RCDs Nivel II</b>			
RCDs Naturaleza Pétreo	1,50	25,77	38,66
RCDs Naturaleza no Pétreo	0,69	38,90	26,84
RCDs Potencialmente peligrosos	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs</b>			<b>220,12</b>

**Ubrique, a enero de 2.019.**

**EL INGENIERO T. INDUSTRIAL**  
**Fdo: Andrés Carlos Vega Fernández.**

# VII - PLANOS.

---

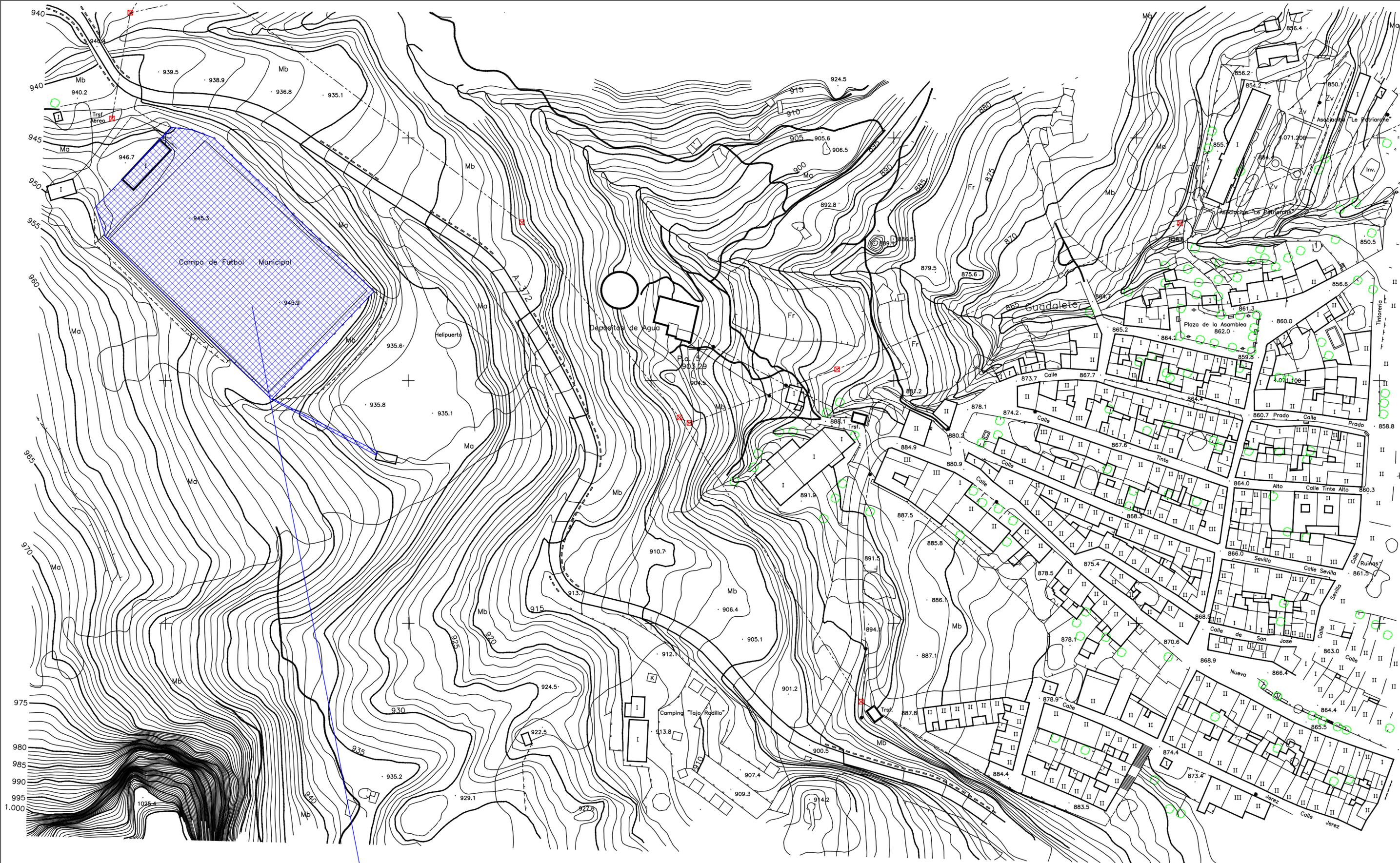
---

## **VII - PLANOS.**

---

### **INDICE.**

1. SITUACION.
2. ACTUACIONES PROPUESTAS.
3. DETALLE DE TORRE DE ILUMINACIÓN.
4. DETALLE CIMENTACION
5. DETALLE PROYECTOR



**SITUACION**

**PROYECTO DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN CAMPO DE FUTBOL DE GRAZALEMA (CADIZ).**



INGENIERO T. INDUSTRIAL  
ANDRES C. VEGA FERNANDEZ.

**1** SITUACION

TITULAR: AYTO. DE GRAZALEMA

E : 1 / 1000

ENERO - 2019



**LEYENDA**

☒ TORRE METÁLICA DE 20 M. ALTURA  
LIBRE CON 2 PROYECT. LED 922 W  
Cimentación de 1.8x1.8 x2.2 m

E : 1 / 250

**PROYECTO DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN CAMPO DE FÚTBOL DE GRAZALEMA (CADIZ).**

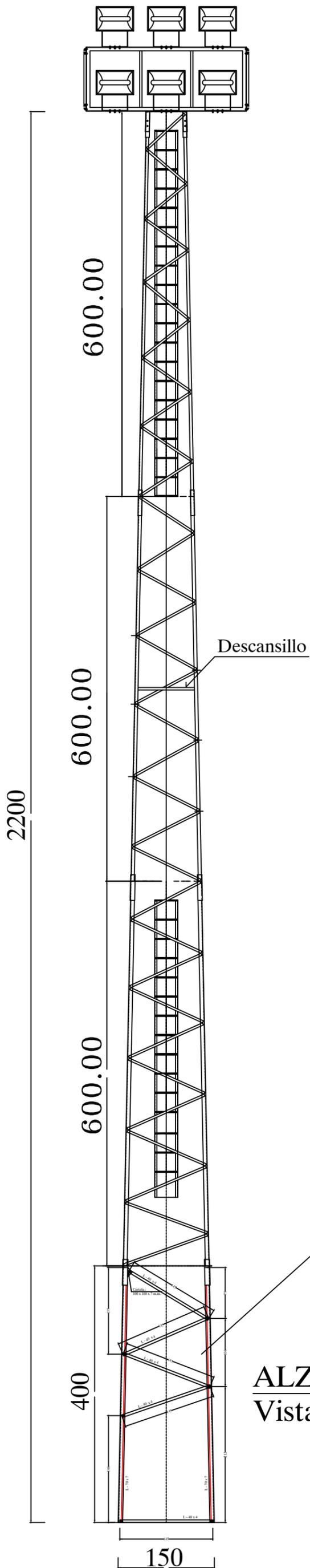
ESTUDIO TÉCNICO **CAEV**

INGENIERO T. INDUSTRIAL  
ANDRÉS C. VEGA FERNÁNDEZ.

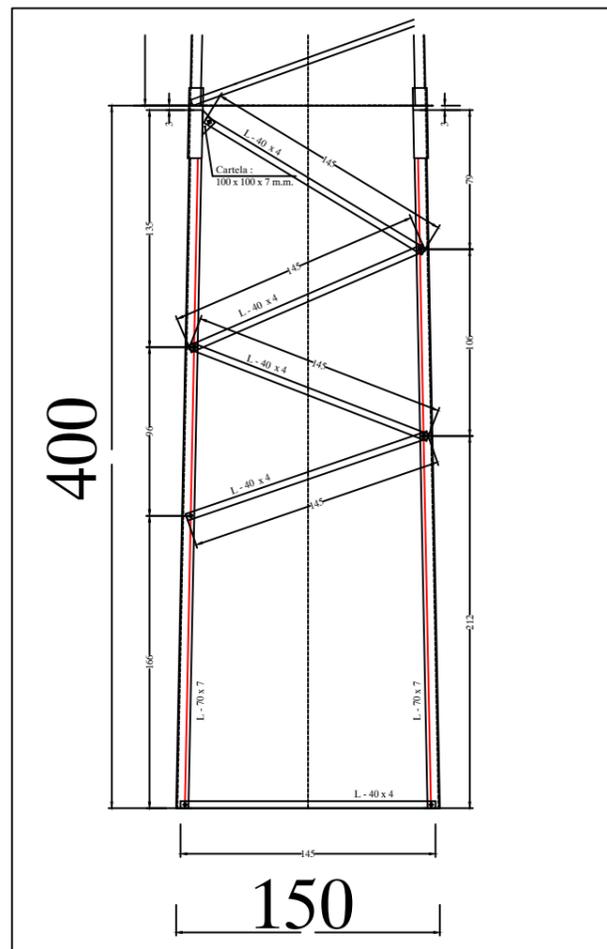
**2** ACTUACION PROPUESTA

TITULAR: AYTO. DE GRAZALEMA ENERO - 2019

TORRE DE ILUMINACIÓN  
DE 22 METROS DE ALTURA TOTAL.



DETALLE BASE



ALZADO PRINCIPAL  
Vista Frontal

PROYECTO DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN CAMPO DE FUTBOL DE GRAZALEMA (CADIZ).



INGENIERO T. INDUSTRIAL

ANDRES C. VEGA FERNANDEZ.

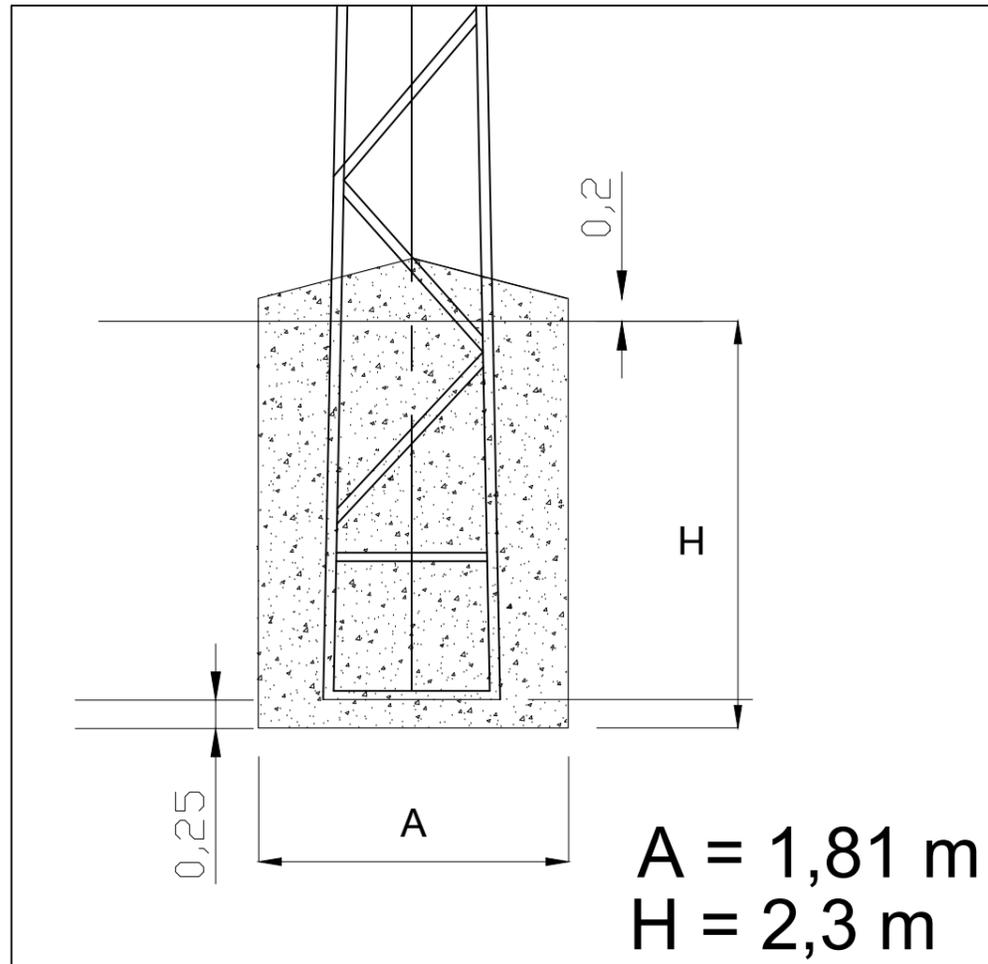
3

DETALLE TORRE DE ILUMINACION

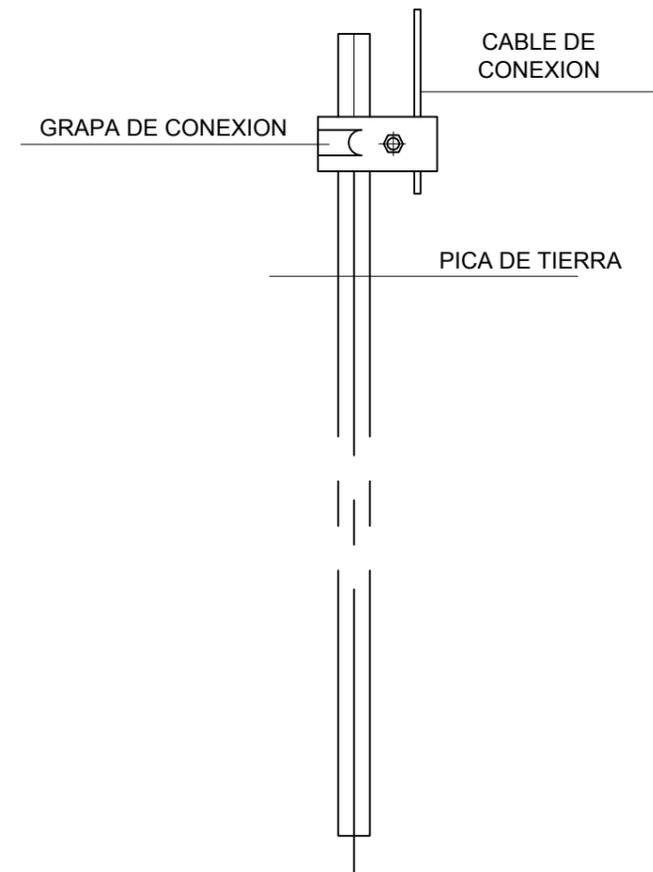
TITULAR: AYTO. DE GRAZALEMA

ENERO - 2019

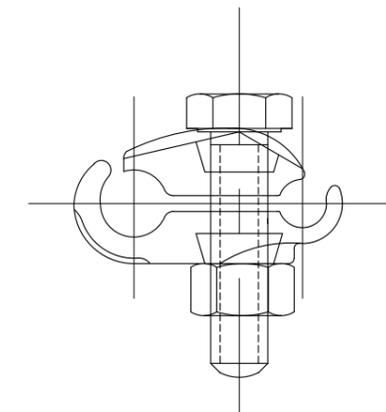
# CIMENTACION



# PICA DE TIERRA



## DETALLE GRAPA DE CONEXION



ALTURA	T. FLOJO 4 Kg / Cm3			T. MEDIANO 8 Kg / Cm3			T. BUENO 12 Kg / Cm3		
	a	h	e	a	h	e	a	h	e
12	1,62	2,35	6,17	1,32	2,15	3,75	1,39	1,90	3,67
13	1,71	2,35	6,87	1,41	2,15	4,27	1,39	1,95	3,77
14	1,80	2,35	7,61	1,41	2,20	4,37	1,47	1,95	4,21
15	1,81	2,40	7,86	1,49	2,20	4,88	1,55	1,95	4,68
16	1,88	2,40	8,48	1,56	2,20	5,35	1,55	2,00	4,81
17	1,96	2,40	9,22	1,56	2,25	5,48	1,60	2,00	5,12
18	2,03	2,45	9,89	1,61	2,25	5,83	1,67	2,00	5,58
19	2,03	2,45	10,10	1,68	2,25	6,35	1,67	2,05	5,72
20	2,09	2,45	10,70	1,74	2,25	6,81	1,70	2,05	5,92
21	2,15	2,45	11,30	1,81	2,25	7,37	1,76	2,05	6,35
22	2,15	2,50	11,50	1,81	2,30	7,54	1,82	2,05	6,79
23	2,19	2,50	11,90	1,84	2,30	7,79	1,88	2,05	7,25
24	2,25	2,50	12,60	1,90	2,30	8,30	1,90	2,10	7,58
25	2,30	2,55	13,48	1,95	2,35	8,93	1,95	2,15	8,17
26	2,30	2,55	13,50	1,97	2,35	8,95	1,97	2,15	8,34
27	2,35	2,60	14,35	2,00	2,40	9,60	2,00	2,20	8,80
28	2,45	2,70	16,21	2,10	2,50	11,03	2,10	2,30	10,14
29	2,50	2,70	16,88	2,15	2,50	11,56	2,15	2,30	10,63
30	2,85	2,80	22,74	2,20	2,60	12,58	2,20	2,40	11,62
31	3,20	2,80	28,67	2,25	2,60	13,16	2,25	2,40	12,15
32	3,55	2,90	36,55	2,30	2,70	14,28	2,30	2,50	13,23
33	3,90	2,90	44,11	2,35	2,70	14,91	2,35	2,50	13,81

a = lado (m)  
 h = profundidad (m)  
 e = excavacion (m)

**CIMENTACIONES TORRES DE ILUMINACION**

**PROYECTO DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN CAMPO DE FUTBOL DE GRAZALEMA (CADIZ).**

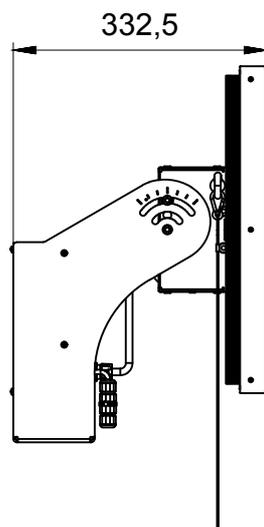
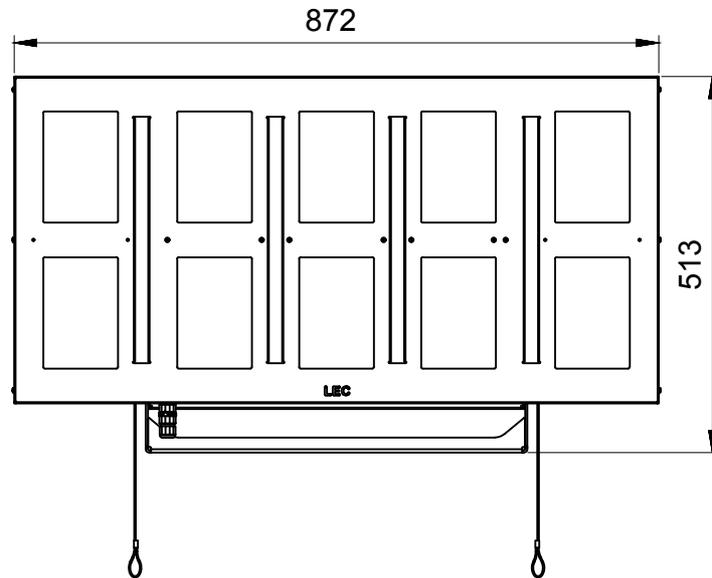


INGENIERO T. INDUSTRIAL  
ANDRES C. VEGA FERNANDEZ.

**4** DETALLE CIMENTACION

TITULAR: AYTO. DE GRAZALEMA ENERO - 2019

# PROYECTOR LINCE VERSO 10M



## APLICACIÓN:

Luminaria de exterior.  
Para instalaciones con alta demanda lumínica, como túneles, naves industriales, instalaciones deportivas, etc.

## COMPOSICIÓN:

10 matrices Verso

## CUERPO:

Carcasa de aluminio y acero.  
Color RAL 9003

## FIJACIÓN:

Tipo lira.

## PROYECTO DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN CAMPO DE FUTBOL DE GRAZALEMA (CADIZ).