

MEMORIA TÉCNICA DE RENOVACIÓN DE ALUMBRADO Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE CAMPO DE FÚTBOL EN MUTILVA

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO VALLE DE ARANGUREN

EMPLAZAMIENTO: PLAZA DEL SOTO, S/N
31192 MUTILVA (NAVARRA)

DOMICILIO SOCIAL: PLAZA MUTILOA, S/N
31192 MUTILVA (NAVARRA)

OCTUBRE 2022

ÍNDICE

1.- MEMORIA.

- 1.- DATOS GENERALES
- 2.- ANTECEDENTES
- 3.- OBJETO DE LA MEMORIA TÉCNICA
- 4.- AUTOR DE LA MEMORIA
- 5.- ESTADO ACTUAL DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR
- 6.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN
- 7.- CLASIFICACIÓN DEL CAMPO DE JUEGO
- 8.- NIVELES DE ILUMINACIÓN Y UNIFORMIDADES
- 9.- LUMINARIAS
- 10.- CONDUCTORES Y PROTECCIONES
- 11.- COLUMNAS EXISTENTES
- 12.- REGULACIÓN Y CONTROL
- 13.- REGLAMENTOS Y NORMAS A APLICAR
- 14.- CONCLUSIONES

2- CÁLCULOS.

- 2.1.- CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS
- 2.2.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS

3- ANEXOS.

- ANEXO 1.- TABLA DE VERIFICACIÓN DE DOCUMENTACIÓN GENERAL DE LAS EMPRESAS
- ANEXO 2.- TABLAS DE VERIFICACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS TÉCNICOS EXIGIBLES A CUMPLIR POR LA LUMINARIA Y SUS ELEMENTOS INTEGRANTES
- ANEXO 3.- TABLAS DE VERIFICACIÓN DE INFORMES DE PRUEBAS Y CERTIFICADOS EMITIDOS POR OEC ACREDITADA SOBRE LA LUMINARIA Y SUS ELEMENTOS INTEGRANTES
- ANEXO 4.- TABLAS DE VERIFICACIÓN DE LOS INFORMES DE PRUEBAS Y CERTIFICADOS EMITIDOS POR EL FABRICANTE DE LA LUMINARIA U OEC ACREDITADA
- ANEXO 5.- CÁLCULOS LUMÍNICOS DE REFERENCIA

4.- PRESUPUESTO.

5.- PLANOS.

- 1.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- 2.- PLANTA
- 3.- PROTECCIONES ELÉCTRICAS

1.- MEMORIA.

1. DATOS GENERALES

UBICACIÓN

Dirección:	Plaza del Soto s/n
Población:	Mutilva
C.P.:	31.192
Provincia:	Navarra
Ref. Catastral:	Polígono 5 Parcela 178
UTM:	42°47'38" N 1°37'34" W

PROPIEDAD

Nombre:	AYUNTAMIENTO VALLE DE ARANGUREN
Dirección:	Plaza Mutiloa, s/n
Población:	Mutilva
C.P.:	31.192
Provincia:	Navarra

2. ANTECEDENTES

El Ayuntamiento Valle de Aranguren es titular de un campo de fútbol de hierba artificial, con unas dimensiones del área principal (PA) de dimensiones 105 x 67 m, con gradas, vestuarios, murete perimetral y valla metálica alrededor del mismo.

Tiene interés en mejorar el sistema de iluminación actual (compuesto por varios proyectores de lámpara de vapor de mercurio con halogenuros metálicos (VMHM), para alcanzar los niveles de iluminación necesarios para la competición deportiva y mejorar la eficiencia energética. Actualmente hay 4 torres de alumbrado, cada una de ellas con 6 proyectores VMHM. Para la instalación eléctrica e iluminación se redactó un proyecto visado 062326 en fecha 24/08/06 por el Colegio de Ingenieros Industriales de Navarra.

3. OBJETO DE LA MEMORIA

El objeto de la presente memoria técnica es definir las instalaciones necesarias para la renovación del alumbrado exterior del campo de fútbol, señalar las condiciones técnicas que ha de cumplir la misma, y su legalización ante los Organismos competentes.

4. AUTOR DE LA MEMORIA TÉCNICA

La ingeniera industrial Dña. Montserrat Guillén Pardo, nº de colegiado 354 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Navarra, recibe encargo de realizar el presente proyecto por parte del Ayuntamiento de Aranguren.

5. ESTADO ACTUAL DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR

El alumbrado exterior del campo de fútbol se realiza actualmente mediante 24 proyectores con lámpara de VMHM distribuidos en 4 torres (6 proyectores/torre). Se trata de proyectores de la marca Philips, modelo MVF-024 de 2.000 W de potencia cada uno, de 380 V: Cada uno dispone de caja estanca con el equipo de compensados fase-neutro ubicada próxima al proyector. El peso de cada proyector con su equipo en interior de caja estanca es de 41 kg.



Foto Torre actual

Las protecciones eléctricas de los diferentes circuitos de alumbrado exterior se hallan en cuadro de protección ubicado en local de la zona de vestuarios, bajo las gradas.

El control del alumbrado se realiza desde armario estanco empotrado en cerramiento del túnel de vestuarios, siendo posible los posibles modos de funcionamiento de encendido:

- Modo partido campo completo (6 proyectores por torre)
- Modo entrenamiento campo completo (4 proyectores/torre)
- Modo ½ campo izda
- Modo ½ campo derecha

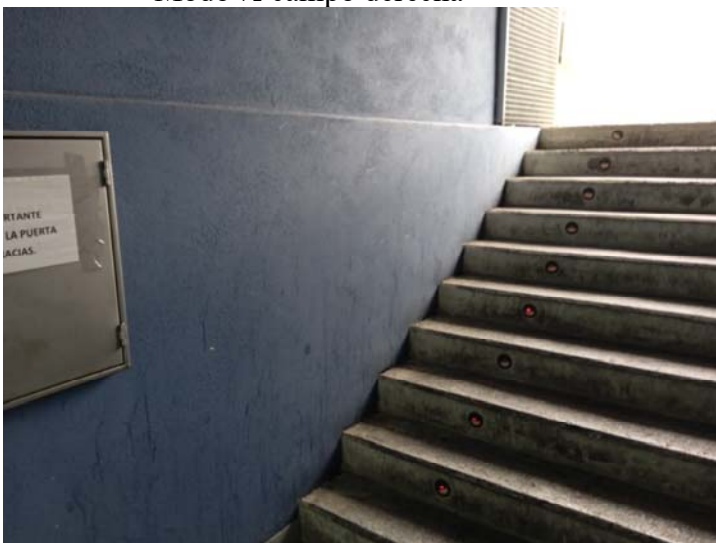


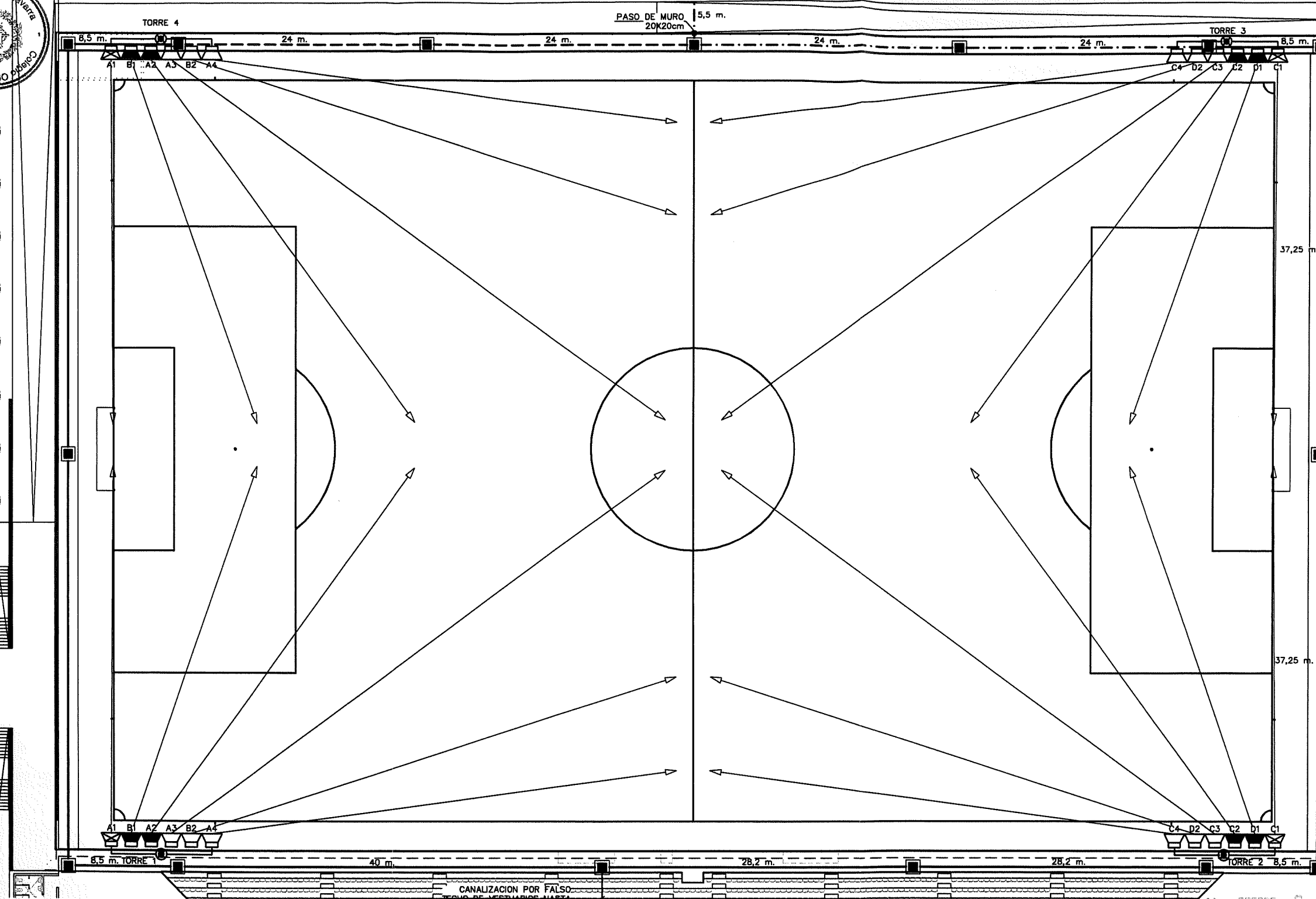
Foto ubicación armario de encendido

Se adjunta copia del plano de planta de alumbrado de proyecto del alumbrado actual.



ELECTRÓNICO EN PARED DE FRONTÓN
CANALIZACIÓN CON 2 TUBOS DE
ACERO POR PARED A MARCADOR

Documento visado electrónicamente con número: 062326



- * Los tubos flexibles serán normales cuando vayan empotrados en pared. En el resto de los casos serán siempre blindados incluso cuando discurren por huecos de la construcción, tales como bovedillas, falsos techos de escayola, etc...
- * Los conductores, 0 halógenos, no propagadores de incendios, baja emisión de humos y opacidad reducida, serán tipo V750F excepto en los casos siguientes que serán tipo RV 0,6/1KV o RVK 0,6/1KV:
 - Líneas repartidoras.
 - Cuando se instalan en bandeja.
- * Los pasos de instalación vista a empotrada se efectuarán a través de cajas de registro de superficie.
- * El recuadro rodeando enchufe y mecanismo de alumbrado, indica que están en la misma placa.
- * No se colocará ninguna caja de registro a menos de 2 m. del suelo.
- * Las alturas al suelo de los diferentes mecanismos salvo especificación contraria serán de:
 - 1.5 m. Mecanismos en garaje.
 - 1.5 m. Mecanismos en garaje.
 - 0.2 m. Mecanismos en las que no indique otra altura.
- * Todos los circuitos excepto los de alumbrado de emergencia contarán con conductor de protección, incluso los puntos de luz y las tomas de corriente de alumbrado.

COLEGIÓ OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
062326 24/08/06
VISADO



- Arqueta de 400x400x650 mm.
- Canalización en zanja de 630x730 mm. con 6 tubos de P.V.C. rígido Ø110 e:2,2 cuatro de ellos con conductores S:3x1x16+1x25 mm², uno con conductores 2x(3x6) mm² para balizado de las torres y marcador, y señal para marcador y megafonía y uno vacío para reserva, con cable de cobre rígido desnudo de 35 mm² de sección en el fondo de la zanja.
- - - Canalización en zanja de 450x590 mm. con 2 tubos de P.V.C. rígido Ø110 e:2,2 uno para señal y otro vacío para reserva, y cable de cobre rígido desnudo de 35 mm² de sección en el fondo de la zanja.
- ⊙ Columna SAPEM de 20m con plataforma para 12 proyectores. con escalera y quitamiedos con cable de seguridad o línea de vida. Cimentación 2000x2000x2000mm.
- ☐ Proyector con lámpara MHN-LA de 400V. Potencia 2100W. Marca PHILIPS, mod. MVF024 NB. Incluso caja BOX-MHN-LA2000W.
- ☐ Proyector con lámpara MHN-LA de 400V. Potencia 2000W. Marca PHILIPS, mod. MVF024 MB. Incluso caja BOX-MHN-LA2000W.
- ☐ Proyector con lámpara MHN-LA de 400V. Potencia 2100W. Marca PHILIPS, mod. MVF024 WB. Incluso caja BOX-MHN-LA2000W.

<p>MACIAS Y ASOCIADOS INGENIERIA, S.L. C/ RÍO EGA 25 ENTREP. E TFNO. 948292333 FAX 948292334</p>	<p>PROYECTO: CAMPO DE FUTBOL DE HIERBA ARTIFICIAL, GRADERÍO Y VESTUARIOS EN LAS INSTALACIONES DEPORTIVAS DEL VALLE DE ARANGUREN</p>	<p>ESCALAS: 1:200 1:400</p>	
	<p>Proyectado por: Ana P. Fecha: 23/08/2006</p>	<p>EL INGENIERO INDUSTRIAL </p>	<p>EXPEDIENTE N.º: 2006-0006</p>
	<p>Planos: 1. 21/08/06 2. 23/08/06</p>	<p>PLANO DE: INSTALACIÓN ELÉCTRICA ALUMBRADO CAMPO DE FUTBOL</p>	<p>PLANO N.º: 18</p>
	<p>Revisado por: Jesús</p>	<p>PLANO N.º: 21</p>	<p>REF: ETR/TCAL</p>

6. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

Se renovará la instalación de alumbrado para obtener los niveles de iluminación que se indican en esta memoria mediante la sustitución de los proyectores con lámparas de vapor de mercurio con halogenuros metálicos y sus equipos por proyectores con tecnología led y drivers de regulación tipo Dali.

Los modos de funcionamiento posible serán como mínimo lo siguientes, además del encendido/apagado, con control manual desde cuadro en el túnel de vestuario del campo y también mediante control remoto:

- Modo partido
- Modo entrenamiento
- Modo recreativo
- Medio campo izquierda
- Medio campo derecha

La instalación eléctrica existente no se modifica, excepto la conexión de los nuevos proyectores y sus equipos de regulación. El control de los proyectores será mediante cableado por motivos de seguridad y funcionales. Se ha previsto mediante corrientes portadoras, por lo que no es necesario la instalación de cableado de control y regulación por las canalizaciones existentes. En caso propuesta de otros proyectores equivalentes que precisen de cableado para su control y regulación, quedará incluido en el presupuesto (en la parte proporcional de cada proyector) el suministro, colocación y pruebas de dicho cableado.

Los proyectores se ubicarán en las torres de alumbrado existentes. Se dispondrán los elementos necesarios para su colocación mediante liras, colocando los perfiles necesarios para su correcta ubicación y orientación para obtener los niveles de iluminación y uniformidades de diseño.

Una vez instaladas las luminarias, se realizará el apuntamiento exacto de los proyectores y se realizarán mediciones de iluminancia y uniformidad en el área principal del campo de fútbol, emitiéndose certificado de las mismas.

7. CLASIFICACIÓN DEL CAMPO DE JUEGO

La propuesta de diseño consta de la renovación del alumbrado para el campo de fútbol, en base a lo que dicta la norma UNE-EN 12193 sobre iluminación en instalaciones deportivas, la cual, en este caso concreto, establece los siguientes criterios:

- Nivel de competición: Nacional/Regional
- Clase de alumbrado: I

- Temperatura color lámparas: 5.000 – 5.700 °K
- Rendimiento de color: igual o mayor a 70

8. NIVELES DE ILUMINACIÓN Y UNIFORMIDADES

Con los datos relativos al nivel de competición de los partidos disputados en las instalaciones, y al de clase I de alumbrado, la norma marca una serie de requisitos mínimos, descritos a continuación para el área principal (PA):

- Nivel de iluminación: 500 lux
- Uniformidad: 70%
- Deslumbramiento: GR 55

Los requerimientos de iluminación del campo exterior serán los recogidos en la Tabla A21 del Anexo de la mencionada Norma UNE-EN 12193

Exterior		Área de referencia		Números de puntos de la parrilla	
		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
Floorball	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
Juego de la sogá (tug of war)	PA:	–	–	–	13 a 15
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	15	13	9
Voley playa	PA:	(véase la nota)		(véase la nota)	
Clase	Iluminancia horizontal		GR		Ra
	Em lx	E _{min.} / Em			
I	500	0,7		50	60
II	200	0,6		50	60
III	75	0,5		55	20

NOTA Para la Clase I, la competición internacional a máximo nivel puede justificar una superficie de 34 m × 19 m para el área principal (PA). El número de puntos de parrilla correspondiente es entonces de 15 × 9.

El campo de fútbol se utiliza para juego y entrenamiento de diferentes equipos y niveles, por lo que requieren además los siguientes niveles iluminación y uniformidades que serán obtenidos con la regulación de los proyectores a instalar:

- Modo entrenamiento:
 - Nivel de iluminación: 300 lux
 - Uniformidad: 60%
- Modo recreativo:
 - Nivel de iluminación: 150 lux
 - Uniformidad: 60%

9. LUMINARIAS

La iluminación del campo se proyecta mediante la colocación en las dos torres existentes de 20 m en punta, en la parte más cercana a las gradas y dos torres de 22 metros en la parte opuesta, con plataforma para instalación de luminarias, escalera quitamiedos y cable de seguridad, albergando cada una de ellas 10 proyectores de tecnología led de 1.500 W por proyector. La diferencia de altura entre las torres a uno y otro lado del campo se debe al desnivel natural del terreno donde están ubicadas las torres, con un desnivel aproximado de 2 m respecto al campo de fútbol.

Las características principales de estos proyectores son:

- Marca y modelos: PHILIPS BVP528 OUT T25 50KPSD SRG10
- Carcasa de inyección de aluminio alta presión anticorrosión
- Cierre en policarbonato estabilizado UV
- Ópticas simétricas o asimétricas según modelo.
- Dimensiones: 737x695x128 mm
- Peso luminaria sin driver 26,5 kg
- Protección contra sobretensiones 10 kW incluida
- L80B50 a las 50.000 horas.
- Temperatura de color 5.700 K.
- CRI 70
- Disposición: Columna de 20 m.
- Estanqueidad y resistencia: IP66 e IK08.
- Consumo total luminaria: 1.500 W.
- Flujo lumínico: 165.888 – 95.888 lm según modelos
- Eficacia luminaria led: hasta 130,59 según modelo
- Certificado CE
- Certificado ENEC

Las características principales de los drivers son las siguientes:

- Philips EVP500-LHP1710W 220 400V E2 DALI
- Regulación Dali
- Dimensiones: 500x145x120 mm
- Peso del driver 6,3 kg
- Clase: I.
- IP 66
- Porcentaje de factor flicker: <1%
- Certificado CE
- Certificado ENEC

Se adjunta documentación con características técnicas de los proyectores y drivers de regulación.

Philips OptiVision LED gen3.5 floodlighting system

OptiVision LED gen3.5 - data sheet

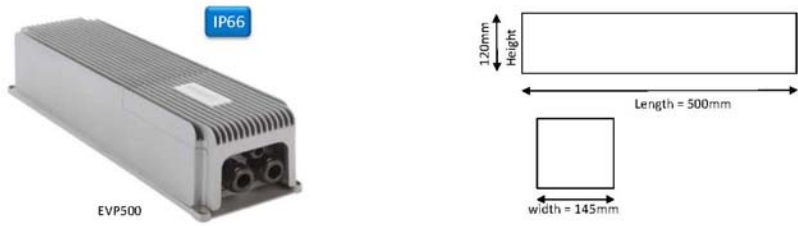
<p>OptiVision LED gen3.5 LUMINAIRE & DRIVER BOX</p>	
<p>Luminaire types</p>	<p>BVP518 (2 LED Engines) / BVP528 (3 LED Engines)</p>
<p>Luminaire versions</p>	<p>BV: Basic Version (separate driver box) / HGB: Housing Gear Box (driver box pre-fitted on the mounting bracket) in a Box</p>
<p>Driver box type</p>	<p>EVPS500 (DALI version)</p>
<p>Source light flux (Ta dependent)*</p>	<p>Up to 220,000 lm (BVP527; CCT 5700, CRI 70) Up to 220,000 lm (BVP527; CCT 4000, CRI 70) Up to 207,000 lm (BVP527; CCT 3000, CRI 70) Up to 148,000 lm (BVP517; CCT 5700, CRI 70) Up to 148,000 lm (BVP517; CCT 4000, CRI 70) Up to 138,000 lm (BVP517; CCT 3000, CRI 70) (tolerances on light flux: +/- 7%)</p>
<p>System power</p>	<p>Up to 1500 W (BVP528) / Up to 1000 W (BVP528) (tolerances on system power: +/- 10%)</p>
<p>Luminaire efficacy</p>	<p>Up to 145 lm/W (depends on floodlight's Ta dependent version, CCT and CRI)</p>
<p>Correlated Color Temp. (CCT)</p>	<p>Cool White (CW) 5700k / Natural White (NW) 4000k / Warm White(WW) 3000k (tolerances on CCT: +/- 400k)</p>
<p>Color Rendering Index (CRI)</p>	<p>min: 70</p>
<p>TLCI per color code</p>	<p>49 (757) / 48 (740)</p>
<p>SDCM (MacAdam ellipse)</p>	<p>< 5</p>
<p>Light distributions / optics</p>	<p>4 Rotational Symmetrical beam optics from 2 x 11° to 2 x 19° / 14 Asymmetrical optics Narrow to Extra Wide Beam</p>
<p>Operating temperature range</p>	<p>-40°C up to +45°C (depends on floodlight's Ta dependent version)</p>
<p>Electrical insulation class</p>	<p>Class I</p>
<p>Degree of Ingress Protection</p>	<p>IP66</p>
<p>Luminaire dimensions (LxWxH)</p>	<p>737 x 695 x 128 mm (BVP528) / 538 x 695 x 118 mm (BVP518)</p>
<p>Driver box dimensions (LxWxH)</p>	<p>500 x 145 x 120 mm</p>
<p>Luminaire weight</p>	<p>BVP518 (BV): 22 kg / BVP518 (HGB): 29 kg / BVP528 (BV): 26,5 kg / BVP528 (HGB): 33 kg (tolerances on weight: +/- 10%)</p>
<p>Driver box weight</p>	<p>6.3 kg</p>
<p>Luminaire windage area (SCx)</p>	<p>BVP518 (BV: 0.10 - 0.34) (HGB: 0.18 - 0.33) / BVP528 (BV: 0.12 - 0.48) (HGB: 0.20 - 0.47) Tilt between 0° - 90°</p>
<p>Material / Finishing</p>	<p>Housing/ Electrical connection box / Mounting bracket: PDC Molded aluminum End caps: PDC Aluminum in GREY color Plastics / Cables: UV protected Standar Raw aluminium color. Optional Dark grey RAL 10714 for Housing, Bracket and Front Face Driver box is always painted in raw aluminium color (other paint colors are not possible)</p>
<p>Driver box mains input</p>	<p>230-400V/50-60Hz (tolerances on mains supply voltage fluctuations: +/- 10%) (some limitation of light flux versions for BVP528 / BVP518 floodlight if used at 220V)</p>
<p>Inrush current</p>	<p>20 A during 160 µs at 230 V mains / 30 A during 160 µs at 400 V mains</p>
<p>Power factor</p>	<p>> 0.95 at full power</p>
<p>Surge protection</p>	<p>10 kV standard (integral in driver)</p>
<p>Life-time / Lumen maintenance</p>	<p>L80B50: up to 100000 hours</p>
<p>Driver box lifetime / Failure rate</p>	<p>50000 hours at operation temperature range / 0.5% per 5000 hours</p>
<p>Luminaire installation</p>	<p>Outdoor: on mast-head frame/wall/catwalk or Indoor: on roof or ceiling/wall or catwalk U-shaped mounting bracket with foot-print suitable for 3-point fixation by means of M20 bolts Vertical aiming from the horizontal: -90° / +90° (not suitable for uplighting) Standing-up or hanging-down mounting (not for HGB version. Refer Mounting Instruction sheet for options)</p>
<p>Driver box installation</p>	<p>Indoor/outdoor open air without need of cabinet or inside electrical cabinet (IP54) or inside electrical room or inside mast (min. entrance door opening 125 x 600 mm) Either pre-fitted on the luminaire (HGB version) or remotely at max 200 m distance to luminaire Fixation on flat surface by means 4 standard screws/bolts thru the key slot holes Universal fixation position (cable glands never upward for outdoor)</p>
<p>Luminaire electrical connection / Cabling</p>	<p>Luminaires are always supplied with electrical connection box pre-fixed enabling wiring between floodlight and driver box Cable entry via 1xM25 cable gland accepting cable diameter between 13 and 18 mm and wiring with screw-less terminals for wires up to 2.5mm²</p>
<p>Driver box electrical connection / Cabling</p>	<p>Mains input: Screw-less terminals for wires up to 4mm² / Cable entry via 1xM25 cable gland accepting cable diameter between 13 and 18 mm (no thru-wiring in/out) Output to luminaire: Screw-less terminals for wires up to 2.5mm² / Cable entry via 1xM25 cable gland accepting cable diameter between 13 and 18 mm Cable to luminaire (BV version luminaire): One cable of 7-core (8-core for distance > 50m) at length of customer choice (cables are not supplied by Philips)</p>
<p>Integral dimming controls</p>	<p>Dynadimmer in three options DDF1, DDF2, DDF3 (factory preset)</p>
<p>DALI control interface</p>	<p>Screw-less terminals suitable wires up to 2.5 mm² / Cable entry via 1xM20 cable gland accepting cable diameter between 10 and 14 mm (no thru-wiring in/out)</p>
<p>Luminaire accessories</p>	<p>External spill-light control louvre, Precision Aiming Device (Optional)</p>
<p>Optional versions</p>	<p>CLO / Integral spill-light control louvre or control plate for asymmetrical beam optics (LO, BL or LT) / Indoor swimming pool protected (SWP) / Marine salt protected (MSP)</p>
<p>Certification / Listing</p>	<p>CE, ENEC, VDE-Ball proof</p>
<p>Packaging content</p>	<p>Contains floodlight and driver box either pre-fitted (HGB) or separate (BV). Driver box of BV version contains a suspension kit with its fixing parts</p>

*Due to thermal stabilization of components, nominal system flux or light levels or electrical parameter has to be measured after 60min of power ON

Philips OptiVision LED Driver



OptiVision LED Driver - data sheet

<p>OptiVision LED DRIVER BOX</p>	
Driver box Name	EVP500 (DALI version)
Driver Type Name	LHP1710W 220-400V E2 DALI
System power	Up to 1710W (tolerances on system power: +/- 10%)
Percent flicker factor	< 1% (Measured with flicker meter ARRI Light Analyzer P.R.O.F.)
Operating temperature range	-40°C up to +45°C (depends on floodlight's Ta dependent version)
Storage Temperature range	-40°C up to +85°C
Electrical insulation class	Class I
Humidity	95%
Degree of Ingress Protection	IP66
Driver box dimensions (LxWxH)	500 x 145 x 120 mm
Driver box weight	6.2 Kg (tolerances on weight: +/- 10%)
Material / Finishing	Painted in raw aluminum color (other paint colors are not possible)
Driver box mains input	Optional 220V* - 400V, 50/60Hz (tolerances on mains supply voltage fluctuations: +/- 10%) (* at 220V max output current is 1.8A for full loadversion)
Inrush current	20 A during 160 µs at 230 V mains / 30 A during 160 µs at 400 V mains
Power factor	> 0.95 at full power
Surge protection	10 KV standard (driver integral)
Protections	Over Temperature, UnderVoltage / Short Circuit, OverVoltage / Open Circuit, Output failure
Driver box lifetime / Failure rate	50000 hours at operation temperature range / 0.5% per 5000 hours
Driver box installation	Indoor/outdoor open air without need of cabinet or inside electrical cabinet (IP54) or inside electrical room Either pre-fitted on the luminaire (HGB version) or remotely away from luminaire (BV version) Please follow Mounting instruction and installation guidelines of Luminaire on max distance in remote version Fixation on flat surface by means 4 standard screws/boits thru the key slot holes Universal fixation position (cable glands never upward for outdoor)
Driver box electrical connection / Cabling	Mains Input: Screw-less terminals for wires up to 4mm ² / Cable entry via 1xM25 cable gland accepting cable diameter between 13 and 18 mm (no thru-wiring in/out) Output to luminaire: Screw-less terminals for wires up to 2.5mm ² / Cable entry via 1xM25 cable gland accepting cable diameter between 13 and 18 mm Cable to luminaire (BV version luminaire): One cable of 7-core (8-core for distance > 50m) at length of customer choice (cables are not supplied by Philips)
DALI control interface	Cable entry via 1xM20 gland accepting cable diameter between 10 and 14mm with a wire cross section of 1 and 2.5mm ²
Optional versions	CLO / Indoor swimming pool protected (SWP) / Marine salt protected (MSP)
Certification / Listing	CE, ENEC, CB, AS/NZ 60598
Compliance	EN61347 -1-2008 +A1 :2011 +A2:2013 / EN61347-2-13 : 2014 EMC EN 55015 2013 + A1: 2015 EMC Immunity EN 61547 2009 Harmonics EN 61000-3-2 : 2014 Harmonics EN 61000-3-3 : 2013 European Ecodesign regulation No 1194/2012 EN50581:2012
Packaging content / Gross Weight	Contains floodlight and driver box either pre-fitted (HGB) or separate (BV). Driver box of BV version contains a suspension kit with its fixing parts Gross weight with packing 12kg

10. CONDUCTORES Y PROTECCIONES

No se modificará la acometida existente ni la derivación individual en la instalación actual, ya que cuenta con capacidad suficiente para la demanda prevista.

Los vestuarios, almacén y local donde se ubica el cuadro general de mando y protección están en planta bajo las gradas. El cuadro cumple con lo dispuesto en el R.E.B.T., por lo que no será necesario realizar modificaciones en el mismo.

Desde cuadro existente parten 4 líneas III+N hasta los proyectores de las torres 1 y 2, con conductores RVK 0,6/1 kV de Cobre y sección mínima 4x1x10 mm² (III+N). También parten del cuadro otras 4 líneas III+N hasta los proyectores de las torres 3 y 4, con conductores RVK 0,6/1 kV de Cobre y de la misma sección.

Actualmente hay ocho circuitos (A,B,C,D,E,F,G,H) con sus protecciones, que son las que se muestran en plano nº 3 adjunto y las siguientes potencia de cálculo según proyecto de del año 2006 en base al cual se realizó la instalación:

Circuito A (1/2 Izda - 4 luminarias): $16.960 \cdot 1,3 \text{ W} = 22.048 \text{ W}$
Circuito B (1/2 Izda - 2 luminarias): $8.480 \cdot 1,3 \text{ W} = 11.024 \text{ W}$
Circuito C (1/2 Dcha - 4 luminarias): $16.960 \cdot 1,3 \text{ W} = 22.048 \text{ W}$
Circuito D (1/2 Dcha - 2 luminarias): $8.480 \cdot 1,3 \text{ W} = 11.024 \text{ W}$
Circuito E (1/2 Izda - 4 luminarias): $16.960 \cdot 1,3 \text{ W} = 22.048 \text{ W}$
Circuito F (1/2 Izda - 2 luminarias): $8.480 \cdot 1,3 \text{ W} = 11.024 \text{ W}$
Circuito G (1/2 Dcha - 4 luminarias): $16.960 \cdot 1,3 \text{ W} = 22.048 \text{ W}$
Circuito H (1/2 Dcha - 2 luminarias): $8.480 \cdot 1,3 \text{ W} = 11.024 \text{ W}$

Se presentan “Cálculos eléctricos” donde se detallan todos los cálculos de la instalación, comprobándose el cumplimiento de la normativa para la potencia de los proyectores led previstos en la renovación del alumbrado con la distribución que se detalla a continuación:

Circuito A (1/2 Izda - 6 luminarias): 9.000 W
Circuito B (1/2 Izda - 4 luminarias): 6.000 W
Circuito C (1/2 Dcha - 6 luminarias): 9.000 W
Circuito D (1/2 Dcha - 4 luminarias): 6.000 W
Circuito E (1/2 Izda - 6 luminarias): 9.000 W
Circuito F (1/2 Izda - 4 luminarias): 6.000 W
Circuito G (1/2 Dcha - 6 luminarias): 9.000 W
Circuito H (1/2 Dcha - 4 luminarias): 6.000 W

El accionamiento de la maniobra de encendido se realiza por medio de interruptores modulares y bobinas los contactores. No resulta necesario la modificación de la maniobra existente.

La distribución de la instalación se realiza por falso techo de la zona de la planta de vestuarios y bajo tubo enterrado en la zona del campo de fútbol. No se considera necesario la modificación de las líneas ni canalizaciones existentes.

Los proyectores indicados en este documento son CLASE I, y por lo tanto requieren derivación a tierra. Se comprobará que todas las columnas disponen de puesta a tierra. Se dará cumplimiento a lo establecido en la ITC-BT-18 e ITC-BT-9 y sus guías de interpretación.

11. COLUMNAS EXISTENTES

Las torres existentes fueron proyectadas y ejecutadas para un máximo de 12 proyectores modelo MVF 024 de Philips, con un área de exposición al viento unitaria de 0.35 m^2 , distribuidos de la siguiente forma para un área máxima de exposición de $4,2 \text{ m}^2$:

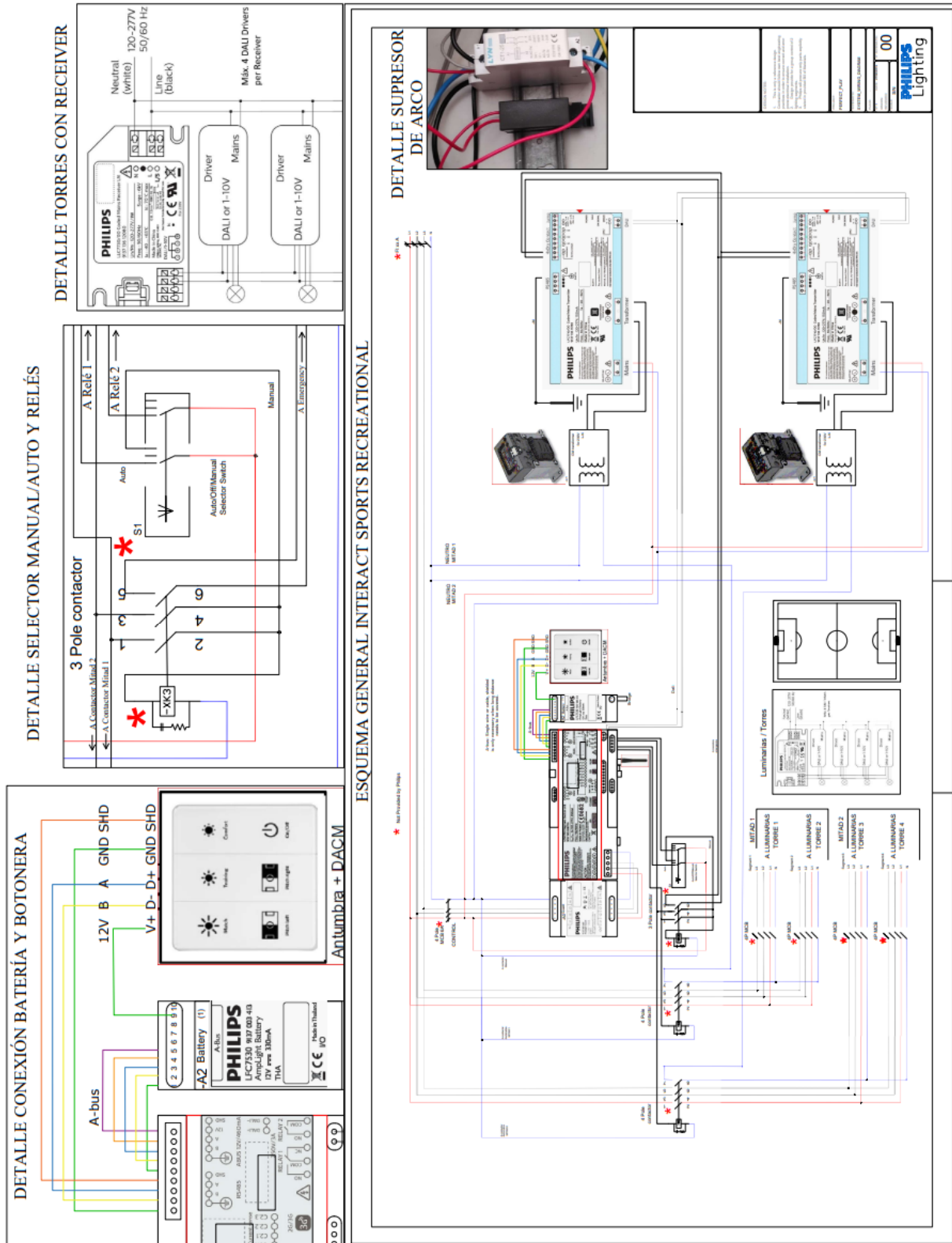
- 8 proyectores en la cota superior de la plataforma (superficie de exposición al viento $2,8 \text{ m}^2$)
- 4 proyectores en la cota inferior de la plataforma (superficie de exposición al viento $1,4 \text{ m}^2$)

Los proyectores a instalar no superarán las mencionadas superficies para no superar las cargas previstas en las torres. Se proyectan 5 proyectores de 0.48 m^2 (2.4 m^2) en la parte superior y 5 proyectores un metro por debajo, dos de ellos colocados horizontalmente ($3 \cdot 0.48 + 2 \cdot 0.12 = 1,68 \text{ m}^2$). Se considerará que los proyectores horizontales tienen el área de exposición al viento a 0° que figure en su ficha técnica. Los proyectores inclinados tendrán, a efectos de cálculo, el área de exposición al viento a 90° establecida en su ficha técnica. La superficie total así calculada será inferior a $4,1 \text{ m}^2$.

El peso total previsto de los proyectores es de 265 kg. Se proyecta la instalación de los drivers en la parte inferior de la columna, dentro de la misma.

12. REGULACIÓN Y CONTROL

A continuación se muestra la arquitectura y elementos del sistema de regulación y control .



13. REGLAMENTOS Y NORMAS A APLICAR

En el diseño de la instalación de alumbrado se han tenido en cuenta las siguientes normas y recomendaciones:

- Norma UNE-EN 12193, de iluminación de instalaciones deportivas.
- Manual básico de instalaciones deportivas de la Comunidad Foral de Navarra, de 2006.
- Real Decreto 1890/2008, por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de alumbrado exterior.
- Guía Técnica de Aplicación: Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior. RD 1890/2008.
- Decreto Foral 199/2007, Reglamento de desarrollo de la Ley Foral del alumbrado para protección del medio nocturno.
- Recomendaciones en materia de contaminación lumínica de la OTPCC Oficina Técnica para la Protección de la Calidad del Cielo del Instituto de Astrofísica de Canarias.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Normas complementarias, aprobado por el RD 842/2002.
- Guías de interpretación del reglamento Electrotécnico para B.T.
- Normas de la Compañía Distribuidora eléctrica de la zona (IDE).
- Recomendaciones del Comité Español de Iluminación.
- Real Decreto 2642/1985 de 18 de diciembre y Orden del Ministerio de Industria y Energía de 11 de Julio de 1986, ambos para el cálculo y dimensionamiento de soportes metálicos.
- Real Decreto 2531/1985 de 18 de diciembre, sobre especificaciones técnicas de recubrimientos galvanizados.
- Normas UNE de aplicación.
- Ordenanzas generales de Seguridad e higiene en el Trabajo.
- Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (si le es de aplicación)

14. CONCLUSIONES

A la vista de todo lo expuesto en la memoria, así como de los planos y presupuesto que acompaña, considero suficientemente detallada la instalación a realizar.

Pamplona, a 28 de Octubre de 2022



Montserrat Guillén Pardo
Ingeniero Industrial - Col. N° 354

2.- CÁLCULOS

CAMPO DE FUTBOL DE MUTILVA

Según norma UNE 12193 de obligado cumplimiento.
Alumbrado Clase I

Em 500 lux (Iluminancia media)
Um 0,70 (Uniformidad media)
Rg 55 (Índice deslumbramiento máximo)
Ra 70 (Índice reproducción cromática mínimo)

Índice

CAMPO DE FUTBOL DE MUTILVA

Portada del proyecto	1
Índice	2
PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5	
Hoja de datos de luminarias	4
PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S6/5	
Hoja de datos de luminarias	5
PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K A55-NMB	
Hoja de datos de luminarias	6
PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K A35-VWB	
Hoja de datos de luminarias	7
MODO PARTIDO 500 LUX Y 0,7 DE UNIFORMIDAD	
Datos de planificación	8
Lista de luminarias	9
Luminarias (lista de coordenadas)	10
Centros deportivos (plano de situación)	14
Insertar centros deportivos (lista de coordenadas)	15
Luminarias de deporte (lista de coordenadas)	16
Trama de cálculo (lista de coordenadas)	18
Observador GR (sumario de resultados)	19
Rendering (procesado) de colores falsos	23
Superficies exteriores	
SUPERFICIE PRINCIPAL (PA)	
Resumen	24
Isolíneas (E, perpendicular)	25
Gráfico de valores (E, perpendicular)	26
SUPERFICIE TOTAL (TA)	
Resumen	27
Isolíneas (E, perpendicular)	28
Gráfico de valores (E, perpendicular)	29
MODO ENTRENAMIENTO 300 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD	
Datos de planificación	30
Lista de luminarias	31
Luminarias (lista de coordenadas)	32
Centros deportivos (plano de situación)	36
Insertar centros deportivos (lista de coordenadas)	37
Luminarias de deporte (lista de coordenadas)	38
Trama de cálculo (lista de coordenadas)	40
Observador GR (sumario de resultados)	41
Rendering (procesado) de colores falsos	45
Superficies exteriores	
SUPERFICIE PRINCIPAL (PA)	
Resumen	46
Isolíneas (E, perpendicular)	47
Gráfico de valores (E, perpendicular)	48
SUPERFICIE TOTAL (TA)	
Resumen	49
Isolíneas (E, perpendicular)	50
Gráfico de valores (E, perpendicular)	51
MODO RECREATIVO 150 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD	
Datos de planificación	52
Lista de luminarias	53
Luminarias (lista de coordenadas)	54
Centros deportivos (plano de situación)	58

MG INGENIERIA

C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
31016 Pamplona (Navarra)

Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

Insertar centros deportivos (lista de coordenadas)	59
Luminarias de deporte (lista de coordenadas)	60
Trama de cálculo (lista de coordenadas)	62
Observador GR (sumario de resultados)	63
Rendering (procesado) de colores falsos	67
Superficies exteriores	
SUPERFICIE PRINCIPAL (PA)	
Resumen	68
Isolíneas (E, perpendicular)	69
Gráfico de valores (E, perpendicular)	70
SUPERFICIE TOTAL (TA)	
Resumen	71
Isolíneas (E, perpendicular)	72
Gráfico de valores (E, perpendicular)	73

MG INGENIERIA

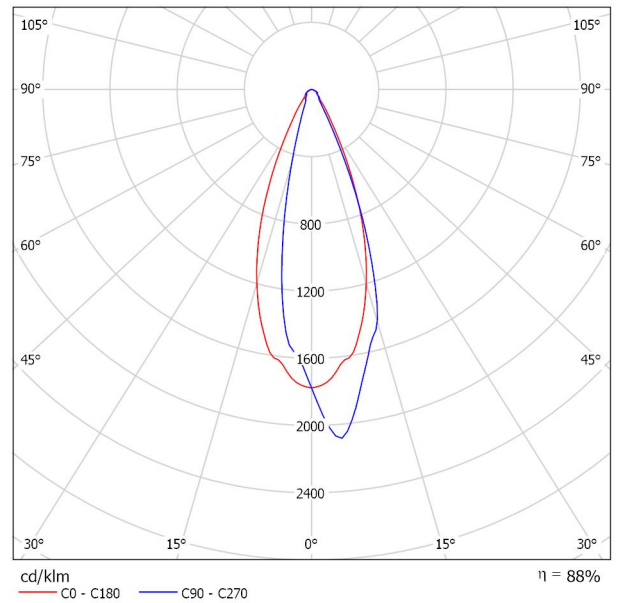
C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
31016 Pamplona (Navarra)

Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5 / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 88 96 99 100 88

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

MG INGENIERIA

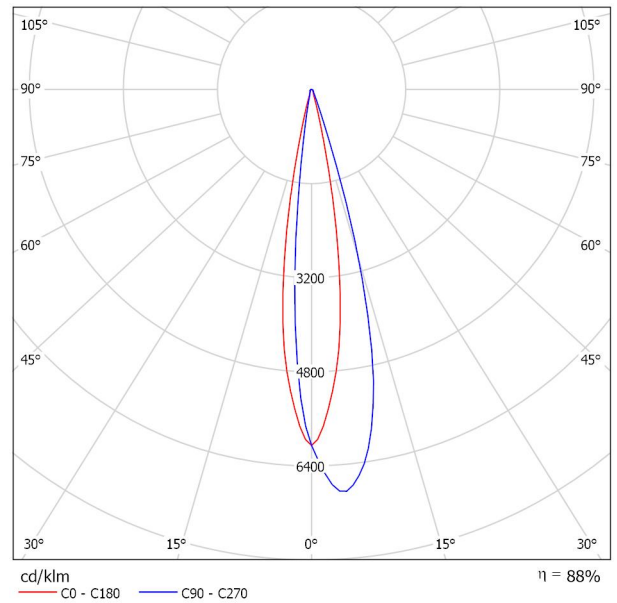
C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
31016 Pamplona (Navarra)

Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S6/5 / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 92 97 100 100 88

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

MG INGENIERIA

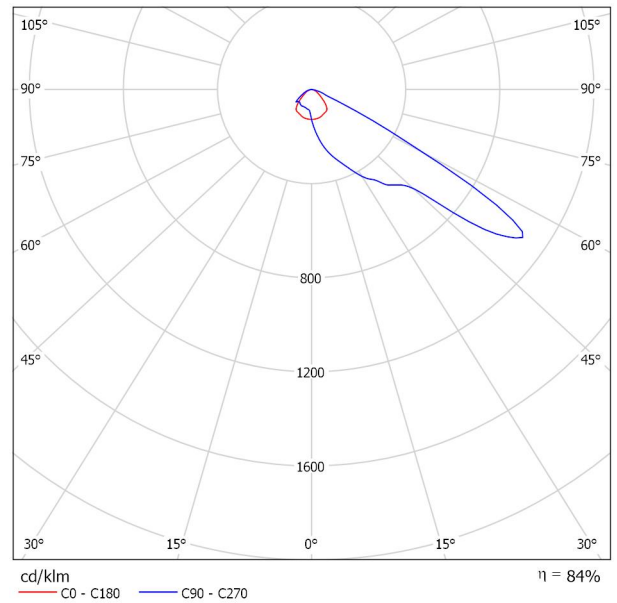
C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
31016 Pamplona (Navarra)

Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K A55-NMB / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 38 87 99 100 84

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

MG INGENIERIA

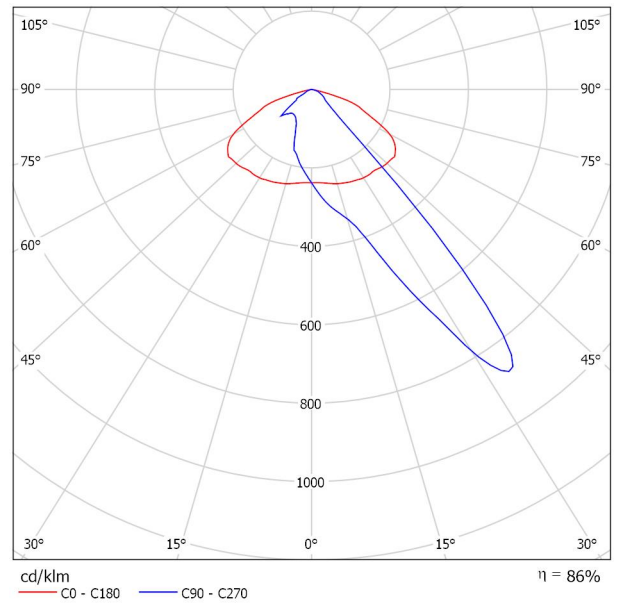
C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
31016 Pamplona (Navarra)

Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K A35-VWB / Hoja de datos de luminarias

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

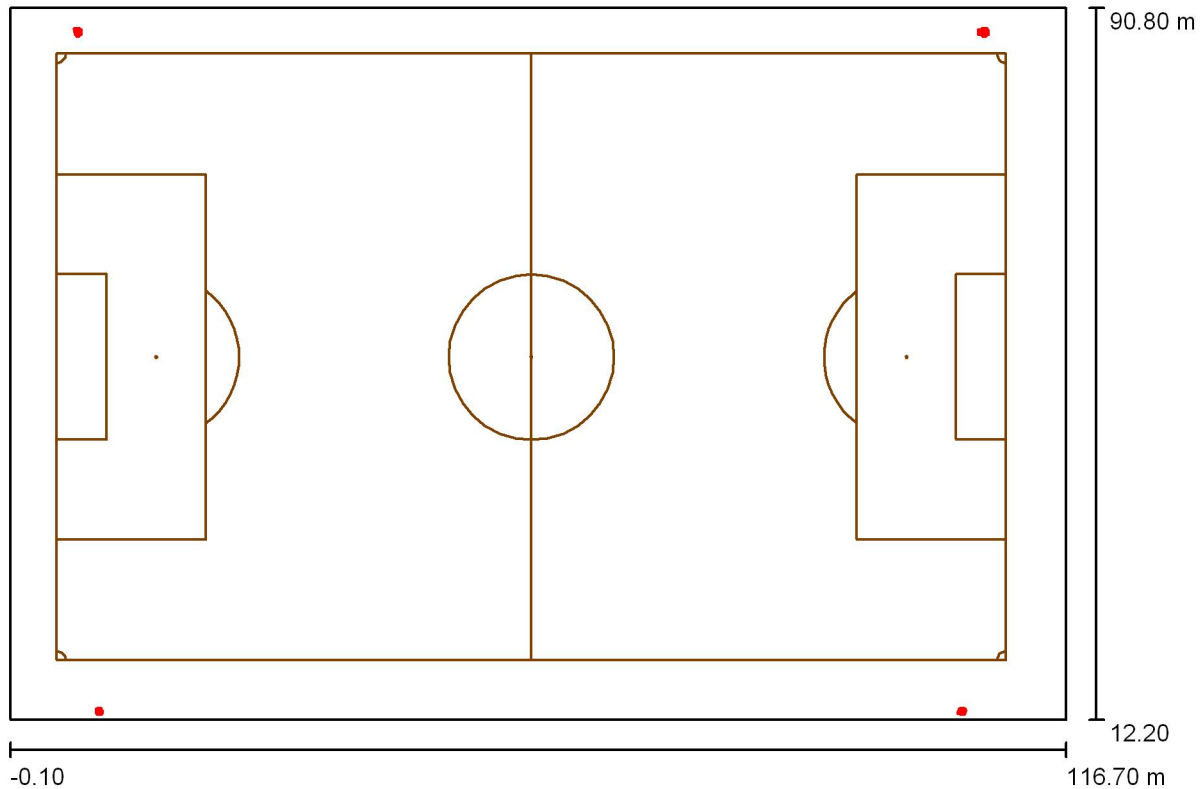
Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 53 88 99 100 86

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

MG INGENIERIA

C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
31016 Pamplona (Navarra)Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
Teléfono
Fax
e-Mail**MODO PARTIDO 500 LUX Y 0,7 DE UNIFORMIDAD / Datos de planificación**

Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 5.0%

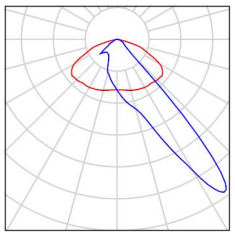
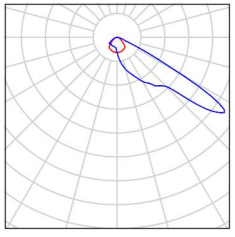
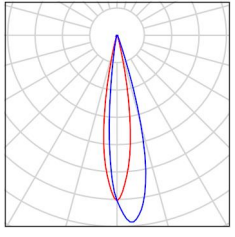
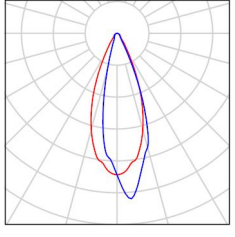
Escala 1:836

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K A35-VWB (1.000)	191436	222600	1500.0
2	4	PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K A55-NMB (1.000)	186984	222600	1500.0
3	12	PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S6/5 (1.000)	195888	222600	1500.0
4	20	PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5 (1.000)	195888	222600	1500.0
			Total: 7782096	Total: 8904000	60000.0

MG INGENIERIA

C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
31016 Pamplona (Navarra)Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
Teléfono
Fax
e-Mail**MODO PARTIDO 500 LUX Y 0,7 DE UNIFORMIDAD / Lista de luminarias**

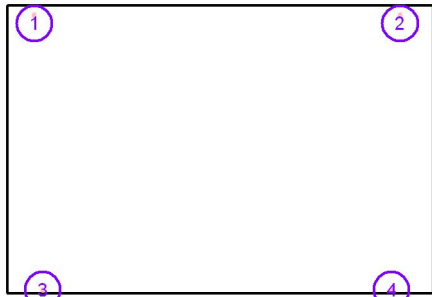
4 Pieza	<p>PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K A35-VWB N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 191436 lm Flujo luminoso (Lámparas): 222600 lm Potencia de las luminarias: 1500.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 53 88 99 100 86 Lámpara: 1 x LED2220/757 OUT T25 50K (Factor de corrección 1.000).</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	
4 Pieza	<p>PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K A55-NMB N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 186984 lm Flujo luminoso (Lámparas): 222600 lm Potencia de las luminarias: 1500.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 38 87 99 100 84 Lámpara: 1 x LED2220/757 OUT T25 50K (Factor de corrección 1.000).</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	
12 Pieza	<p>PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S6/5 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 195888 lm Flujo luminoso (Lámparas): 222600 lm Potencia de las luminarias: 1500.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 92 97 100 100 88 Lámpara: 1 x LED2220/757 OUT T25 50K (Factor de corrección 1.000).</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	
20 Pieza	<p>PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 195888 lm Flujo luminoso (Lámparas): 222600 lm Potencia de las luminarias: 1500.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 88 96 99 100 88 Lámpara: 1 x LED2220/757 OUT T25 50K (Factor de corrección 1.000).</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	

MG INGENIERIA

C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
31016 Pamplona (Navarra)Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
Teléfono
Fax
e-Mail

MODO PARTIDO 500 LUX Y 0,7 DE UNIFORMIDAD / Luminarias (lista de coordenadas)

PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K A35-VWB
191436 lm, 1500.0 W, 1 x 1 x LED2220/757 OUT T25 50K (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	7.379	88.141	19.000	0.0	0.0	179.4
2	107.579	88.141	19.000	0.0	0.0	-179.4
3	9.703	13.102	19.000	0.0	0.0	10.2
4	105.256	13.102	19.000	0.0	0.0	-10.2

MG INGENIERIA

C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
31016 Pamplona (Navarra)Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
Teléfono
Fax
e-Mail

MODO PARTIDO 500 LUX Y 0,7 DE UNIFORMIDAD / Luminarias (lista de coordenadas)

PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K A55-NMB
186984 lm, 1500.0 W, 1 x 1 x LED2220/757 OUT T25 50K (Factor de corrección 1.000).



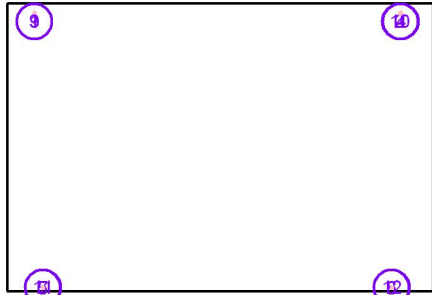
N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	7.414	88.173	19.000	0.0	0.0	-100.9
2	107.290	88.173	19.000	0.0	0.0	100.9
3	9.730	13.162	19.000	0.0	0.0	-73.1
4	105.229	13.162	19.000	0.0	0.0	73.1

MG INGENIERIA

C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
31016 Pamplona (Navarra)Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
Teléfono
Fax
e-Mail

MODO PARTIDO 500 LUX Y 0,7 DE UNIFORMIDAD / Luminarias (lista de coordenadas)

PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S6/5
195888 lm, 1500.0 W, 1 x 1 x LED2220/757 OUT T25 50K (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	7.379	88.141	19.000	68.4	0.0	-113.7
2	107.579	88.141	19.000	68.4	0.0	113.7
3	7.379	88.141	19.000	63.7	0.0	-96.1
4	107.835	88.141	19.000	63.7	0.0	96.1
5	9.703	13.102	19.000	68.3	0.0	-62.9
6	105.221	13.102	19.000	68.3	0.0	62.9
7	9.703	13.102	19.000	66.0	0.0	-81.1
8	105.256	13.102	19.000	66.0	0.0	81.1
9	7.414	88.003	19.000	65.2	0.0	-128.1
10	107.545	88.003	19.000	65.2	0.0	128.1
11	9.732	13.154	19.000	65.4	0.0	-47.4
12	105.383	13.154	19.000	65.4	0.0	47.4

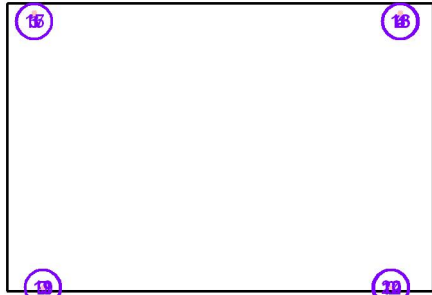
MG INGENIERIA

C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
31016 Pamplona (Navarra)Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
Teléfono
Fax
e-Mail

MODO PARTIDO 500 LUX Y 0,7 DE UNIFORMIDAD / Luminarias (lista de coordenadas)

PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5

195888 lm, 1500.0 W, 1 x 1 x LED2220/757 OUT T25 50K (Factor de corrección 1.000).

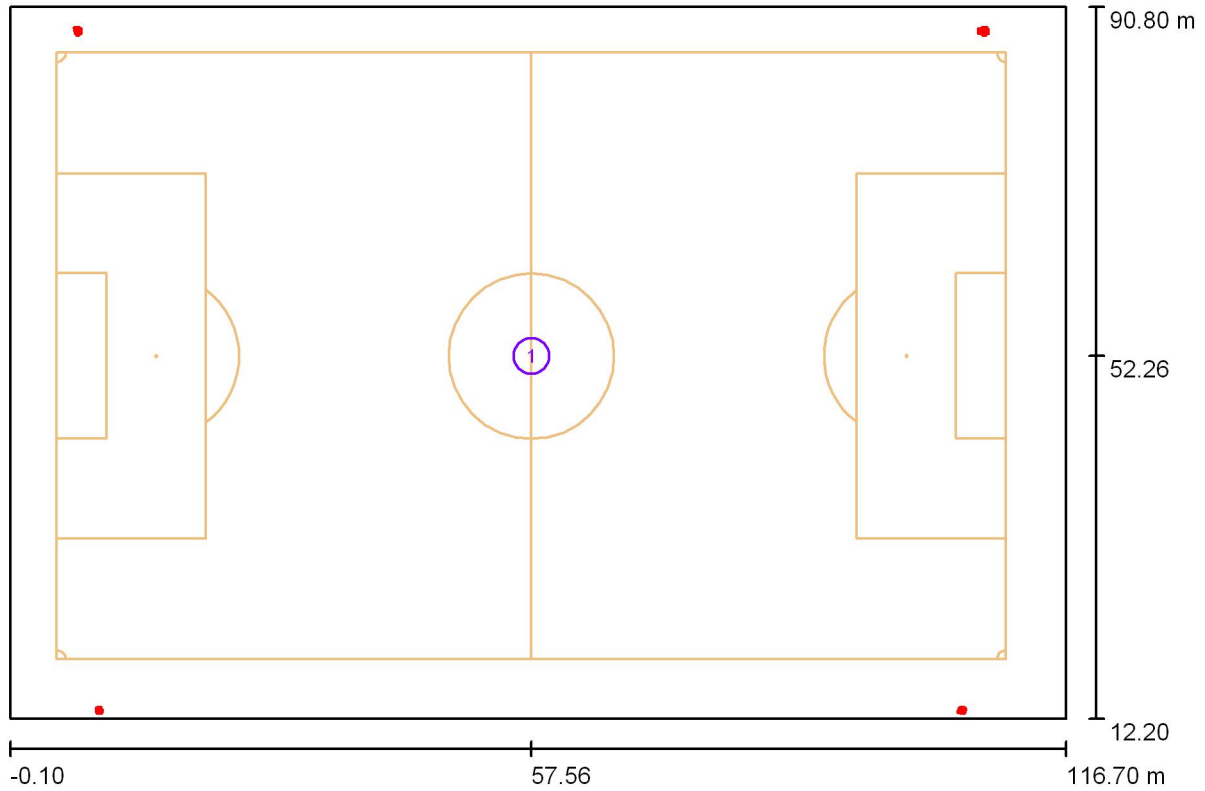


N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	7.379	88.141	19.000	56.9	0.0	179.4
2	107.835	88.141	19.000	56.9	0.0	-179.4
3	7.379	88.141	19.000	64.8	0.0	-103.8
4	107.736	88.141	19.000	64.8	0.0	103.8
5	7.269	88.431	19.000	57.1	0.0	-168.4
6	107.690	88.431	19.000	57.1	0.0	168.4
7	9.703	13.102	19.000	58.6	0.0	4.1
8	105.256	13.102	19.000	58.6	0.0	-4.1
9	9.703	13.102	19.000	64.2	0.0	-72.9
10	105.001	13.102	19.000	64.2	0.0	72.9
11	9.703	13.102	19.000	58.7	0.0	-7.2
12	105.256	13.102	19.000	58.7	0.0	7.2
13	9.703	13.117	19.000	60.7	0.0	-24.3
14	105.256	13.117	19.000	60.7	0.0	24.3
15	7.414	88.003	19.000	59.6	0.0	-150.7
16	107.702	88.003	19.000	59.6	0.0	150.7
17	7.416	88.164	19.000	62.7	0.0	-139.3
18	107.543	88.164	19.000	62.7	0.0	139.3
19	9.731	13.170	19.000	63.2	0.0	-36.1
20	105.228	13.170	19.000	63.2	0.0	36.1

MG INGENIERIA
 C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
 31016 Pamplona (Navarra)

Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

MODO PARTIDO 500 LUX Y 0,7 DE UNIFORMIDAD / Centros deportivos (plano de situación)



Escala 1 : 836

Centros deportivos-lista de unidades

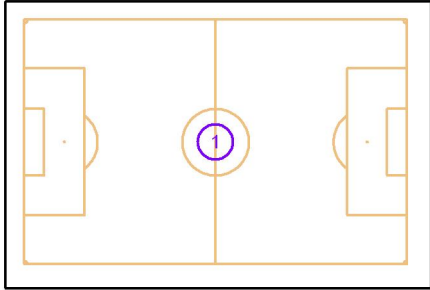
Nº	Pieza	Designación
1	1	Campo de fútbol

MG INGENIERIA

C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
31016 Pamplona (Navarra)Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
Teléfono
Fax
e-Mail

MODO PARTIDO 500 LUX Y 0,7 DE UNIFORMIDAD / Insertar centros deportivos (lista de coordenadas)

Campo de fútbol

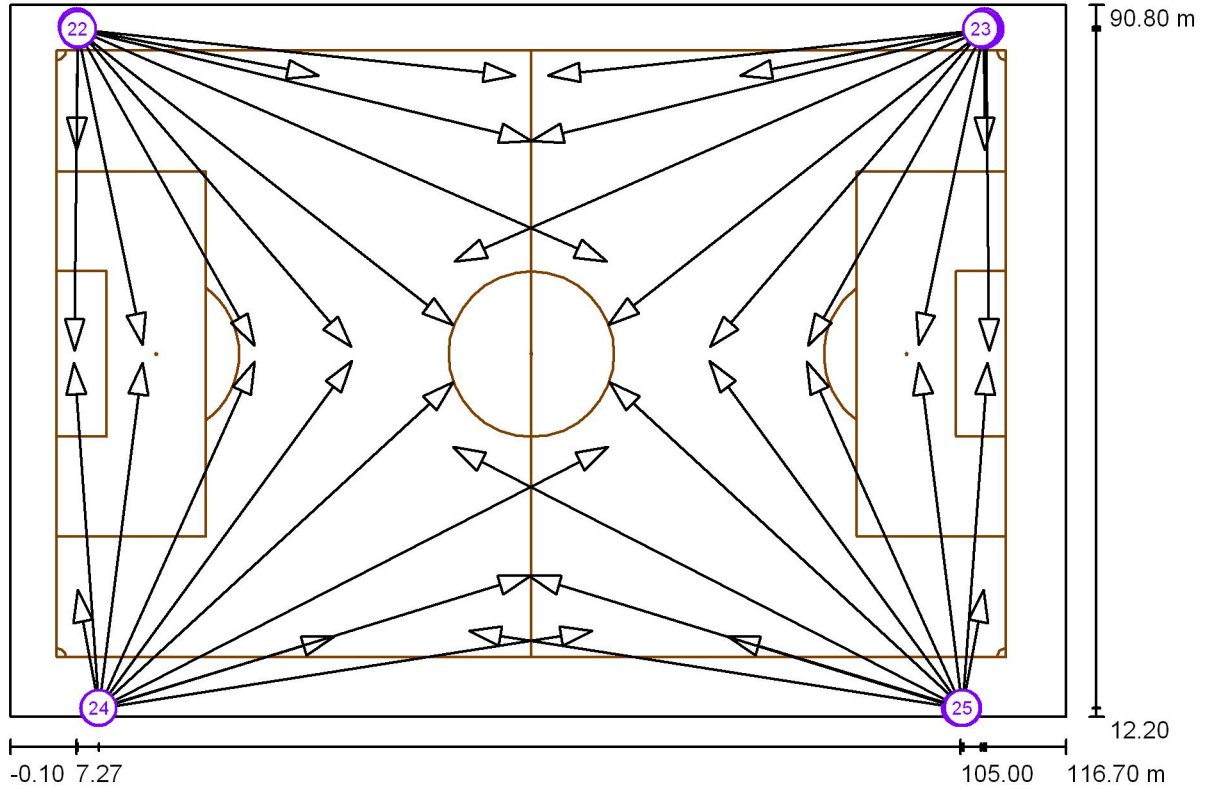


Nº	Posición [m]			Tamaño Superficie principal [m]		Tamaño Superficie total [m]		Rotación [°]		
	X	Y	Z	L	A	L	A	X	Y	Z
1	57.558	52.262	0.000	105.000	67.000	112.000	72.700	0.0	0.0	0.0

MG INGENIERIA
 C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
 31016 Pamplona (Navarra)

Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

MODO PARTIDO 500 LUX Y 0,7 DE UNIFORMIDAD / Luminarias de deporte (lista de coordenadas)



Escala 1 : 836

Lista de zonas luminarias deportivas

Luminaria	Índice	Posición [m]			Punto de irradiación [m]			Ángulo de irradiación [°]	Orientación	Mástil
		X	Y	Z	X	Y	Z			
PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S6/5	1	7.379	88.141	19.000	65.900	62.500	0.000	16.6	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S6/5	2	107.579	88.141	19.000	49.059	62.500	0.000	16.6	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5	1	7.379	88.141	19.000	7.003	52.604	0.000	28.1	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5	3	107.835	88.141	19.000	108.211	52.604	0.000	28.1	(C 90, G IMax)	/

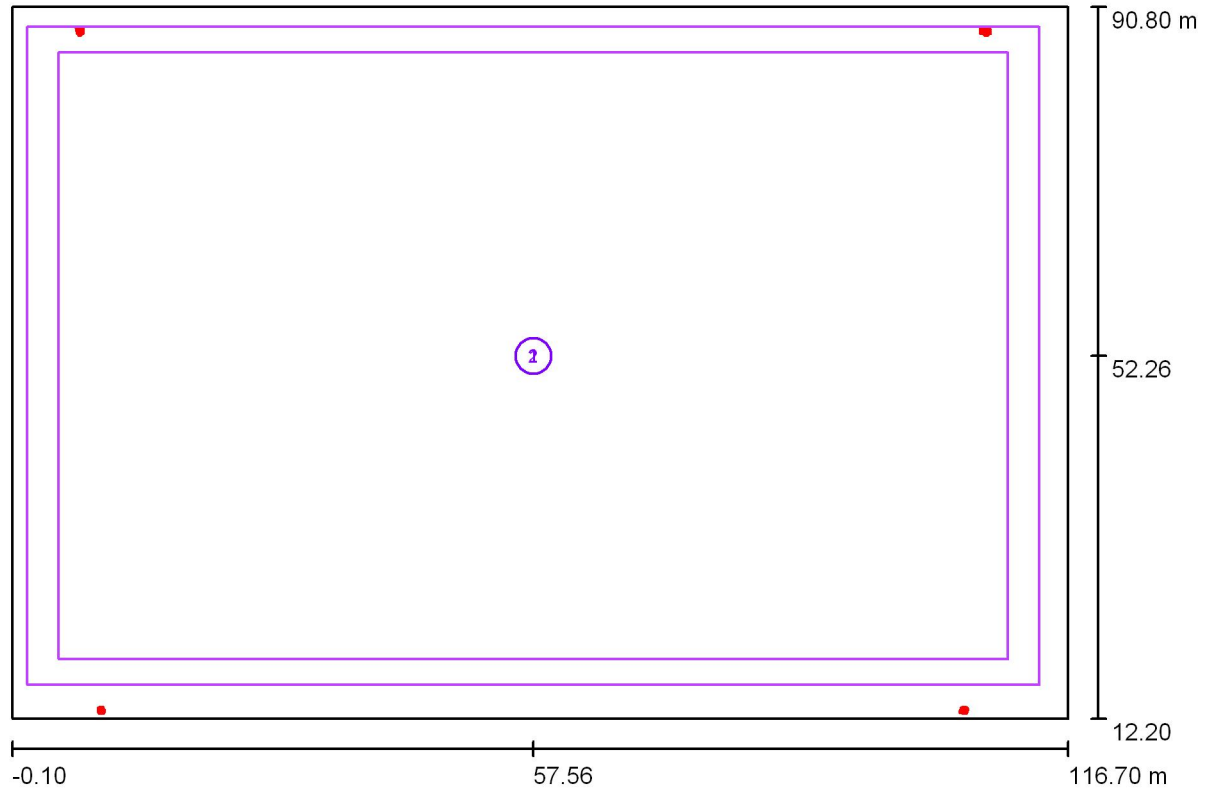
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5 PHILIPS OptiVision LED	9	105.256	13.102	19.000	108.003	51.325	0.000	26.4	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S6/5 PHILIPS OptiVision LED	7	9.703	13.102	19.000	64.300	21.663	0.000	19.0	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S6/5 PHILIPS OptiVision LED	9	105.256	13.102	19.000	50.659	21.663	0.000	19.0	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K A35-VWB PHILIPS OptiVision LED	7	9.703	13.102	19.000	7.352	26.197	0.000	55.0	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K A35-VWB PHILIPS OptiVision LED	9	105.256	13.102	19.000	107.607	26.197	0.000	55.0	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5 PHILIPS OptiVision LED	7	9.703	13.102	19.000	57.453	27.805	0.000	20.8	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5 PHILIPS OptiVision LED	10	105.001	13.102	19.000	57.251	27.805	0.000	20.8	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5 PHILIPS OptiVision LED	7	9.703	13.102	19.000	14.516	51.327	0.000	26.3	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5 PHILIPS OptiVision LED	9	105.256	13.102	19.000	100.443	51.327	0.000	26.3	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5 PHILIPS OptiVision LED	11	9.703	13.117	19.000	26.969	51.410	0.000	24.3	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5 PHILIPS OptiVision LED	12	105.256	13.117	19.000	87.990	51.410	0.000	24.3	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5 PHILIPS OptiVision LED	13	7.414	88.003	19.000	26.969	53.165	0.000	25.4	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5 PHILIPS OptiVision LED	14	107.702	88.003	19.000	88.146	53.165	0.000	25.4	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S6/5 PHILIPS OptiVision LED	13	7.414	88.003	19.000	48.902	55.436	0.000	19.8	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K PHILIPS OptiVision LED	15	107.545	88.003	19.000	66.057	55.436	0.000	19.8	(C 90, G IMax)	/

S6/5 PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K	16	9.732	13.154	19.000	48.902	49.177	0.000	19.6	(C 90, G IMax)	/
S6/5 PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K	17	105.383	13.154	19.000	66.214	49.177	0.000	19.6	(C 90, G IMax)	/
S6/5 PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K	18	7.416	88.164	19.000	37.624	53.039	0.000	22.3	(C 90, G IMax)	/
S8/5 PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K	19	107.543	88.164	19.000	77.335	53.039	0.000	22.3	(C 90, G IMax)	/
S8/5 PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K	20	9.731	13.170	19.000	37.729	51.520	0.000	21.8	(C 90, G IMax)	/
S8/5 PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K	21	105.228	13.170	19.000	77.230	51.520	0.000	21.8	(C 90, G IMax)	/
S8/5 PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K	22	7.414	88.173	19.000	34.058	83.036	0.000	35.0	(C 90, G IMax)	/
A55-NMB PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K	23	107.290	88.173	19.000	80.646	83.036	0.000	35.0	(C 90, G IMax)	/
A55-NMB PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K	24	9.730	13.162	19.000	35.690	21.061	0.000	35.0	(C 90, G IMax)	/
A55-NMB PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K	25	105.229	13.162	19.000	79.269	21.061	0.000	35.0	(C 90, G IMax)	/

MG INGENIERIA

C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
31016 Pamplona (Navarra)Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
Teléfono
Fax
e-Mail

MODO PARTIDO 500 LUX Y 0,7 DE UNIFORMIDAD / Trama de cálculo (lista de coordenadas)



Escala 1 : 836

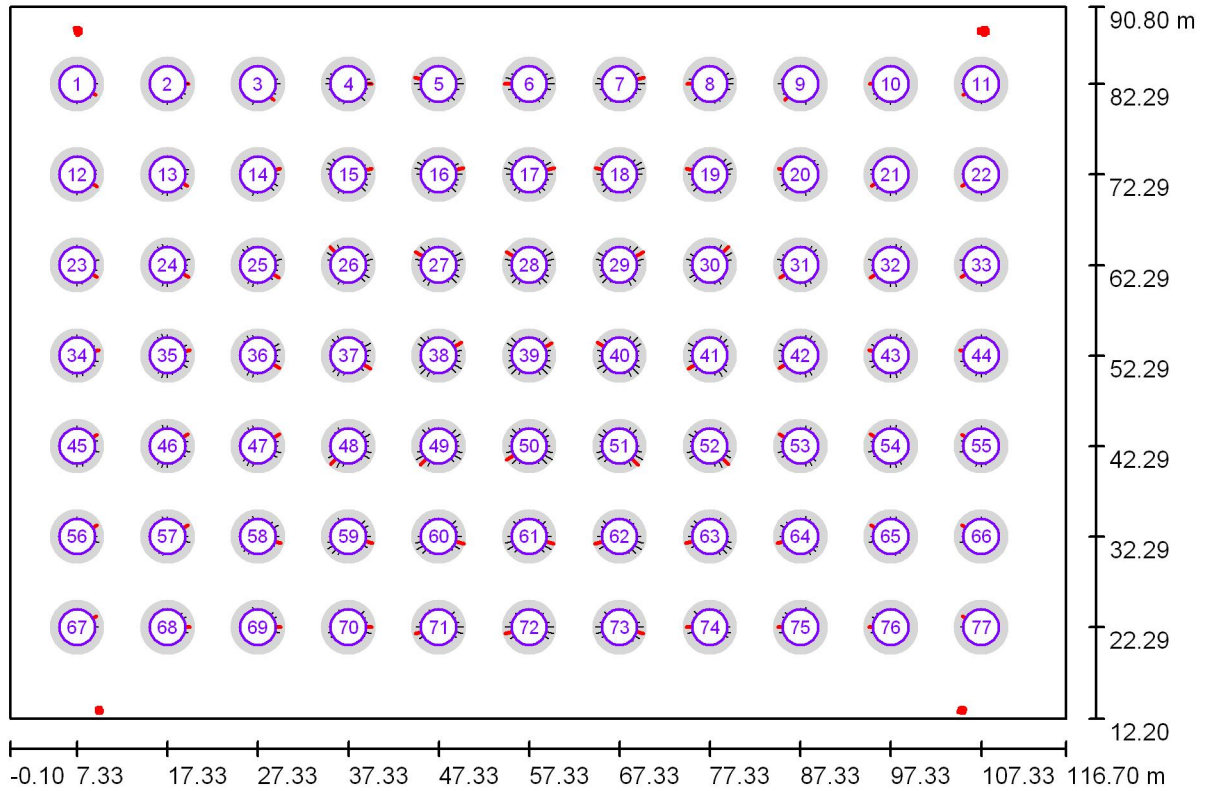
Lista de tramas de cálculo

N°	Designación	Posición [m]			Tamaño [m]		Rotación [°]		
		X	Y	Z	L	A	X	Y	Z
1	SUPERFICIE PRINCIPAL (PA)	57.558	52.262	0.000	105.000	67.000	0.0	0.0	0.0
2	SUPERFICIE TOTAL (TA)	57.558	52.262	0.000	112.000	72.700	0.0	0.0	0.0

MG INGENIERIA
 C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
 31016 Pamplona (Navarra)

Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

MODO PARTIDO 500 LUX Y 0,7 DE UNIFORMIDAD / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1 : 836

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 1	7.332	82.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
2	Observador GR 1	17.332	82.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
3	Observador GR 1	27.332	82.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
4	Observador GR 1	37.332	82.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾

MODO PARTIDO 500 LUX Y 0,7 DE UNIFORMIDAD / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
5	Observador GR 1	47.332	82.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
6	Observador GR 1	57.332	82.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
7	Observador GR 1	67.332	82.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
8	Observador GR 1	77.332	82.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
9	Observador GR 1	87.332	82.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
10	Observador GR 1	97.332	82.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
11	Observador GR 1	107.332	82.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
12	Observador GR 1	7.332	72.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
13	Observador GR 1	17.332	72.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
14	Observador GR 1	27.332	72.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
15	Observador GR 1	37.332	72.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
16	Observador GR 1	47.332	72.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 ²⁾
17	Observador GR 1	57.332	72.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	51 ²⁾
18	Observador GR 1	67.332	72.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 ²⁾
19	Observador GR 1	77.332	72.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
20	Observador GR 1	87.332	72.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
21	Observador GR 1	97.332	72.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
22	Observador GR 1	107.332	72.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
23	Observador GR 1	7.332	62.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
24	Observador GR 1	17.332	62.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
25	Observador GR 1	27.332	62.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
26	Observador GR 1	37.332	62.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 ²⁾
27	Observador GR 1	47.332	62.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	52 ²⁾
28	Observador GR 1	57.332	62.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	52 ²⁾
29	Observador GR 1	67.332	62.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	53 ²⁾
30	Observador GR 1	77.332	62.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 ²⁾
31	Observador GR 1	87.332	62.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
32	Observador GR 1	97.332	62.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
33	Observador GR 1	107.332	62.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
34	Observador GR 1	7.332	52.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
35	Observador GR 1	17.332	52.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
36	Observador GR 1	27.332	52.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
37	Observador GR 1	37.332	52.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
38	Observador GR 1	47.332	52.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	51 ²⁾
39	Observador GR 1	57.332	52.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 ²⁾
40	Observador GR 1	67.332	52.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	51 ²⁾

MODO PARTIDO 500 LUX Y 0,7 DE UNIFORMIDAD / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
41	Observador GR 1	77.332	52.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
42	Observador GR 1	87.332	52.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
43	Observador GR 1	97.332	52.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
44	Observador GR 1	107.332	52.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
45	Observador GR 1	7.332	42.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
46	Observador GR 1	17.332	42.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
47	Observador GR 1	27.332	42.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
48	Observador GR 1	37.332	42.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 ²⁾
49	Observador GR 1	47.332	42.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	51 ²⁾
50	Observador GR 1	57.332	42.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	52 ²⁾
51	Observador GR 1	67.332	42.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	51 ²⁾
52	Observador GR 1	77.332	42.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 ²⁾
53	Observador GR 1	87.332	42.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
54	Observador GR 1	97.332	42.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
55	Observador GR 1	107.332	42.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
56	Observador GR 1	7.332	32.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
57	Observador GR 1	17.332	32.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
58	Observador GR 1	27.332	32.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
59	Observador GR 1	37.332	32.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
60	Observador GR 1	47.332	32.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 ²⁾
61	Observador GR 1	57.332	32.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
62	Observador GR 1	67.332	32.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 ²⁾
63	Observador GR 1	77.332	32.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
64	Observador GR 1	87.332	32.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
65	Observador GR 1	97.332	32.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
66	Observador GR 1	107.332	32.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
67	Observador GR 1	7.332	22.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
68	Observador GR 1	17.332	22.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
69	Observador GR 1	27.332	22.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
70	Observador GR 1	37.332	22.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
71	Observador GR 1	47.332	22.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
72	Observador GR 1	57.332	22.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
73	Observador GR 1	67.332	22.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
74	Observador GR 1	77.332	22.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
75	Observador GR 1	87.332	22.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
76	Observador GR 1	97.332	22.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾

MG INGENIERIA

C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
31016 Pamplona (Navarra)Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
Teléfono
Fax
e-Mail

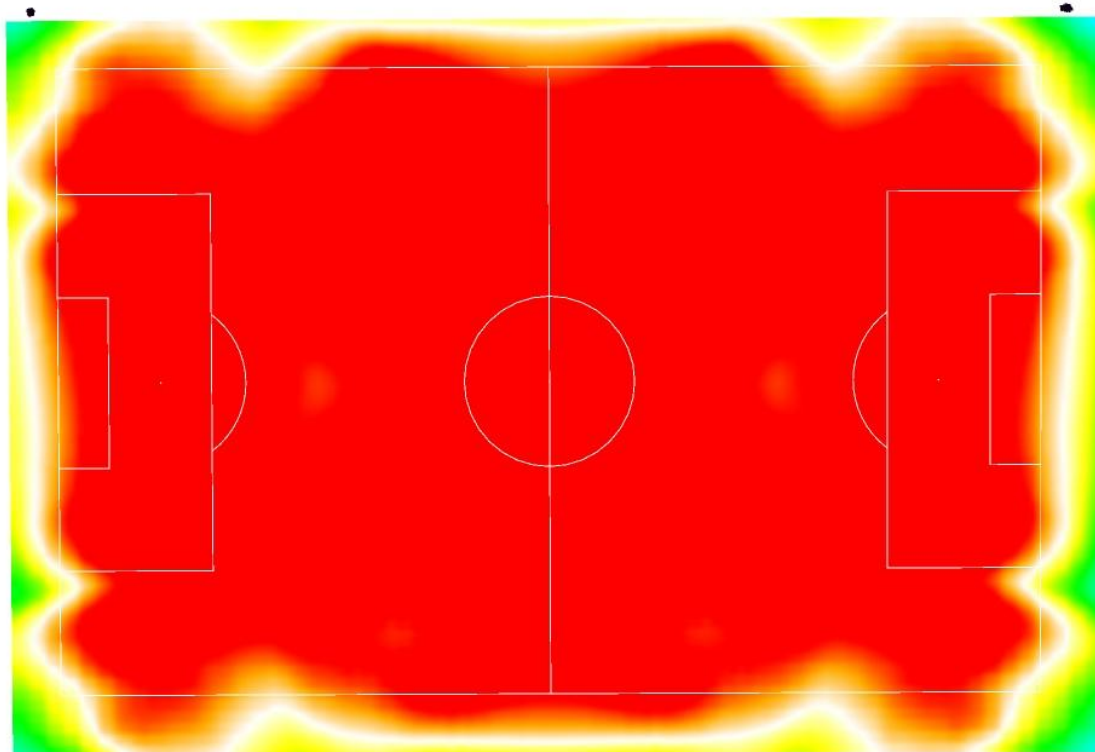
MODO PARTIDO 500 LUX Y 0,7 DE UNIFORMIDAD / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
77	Observador GR 1	107.332	22.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾

2) La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).

MODO PARTIDO 500 LUX Y 0,7 DE UNIFORMIDAD / Rendering (procesado) de colores falsos



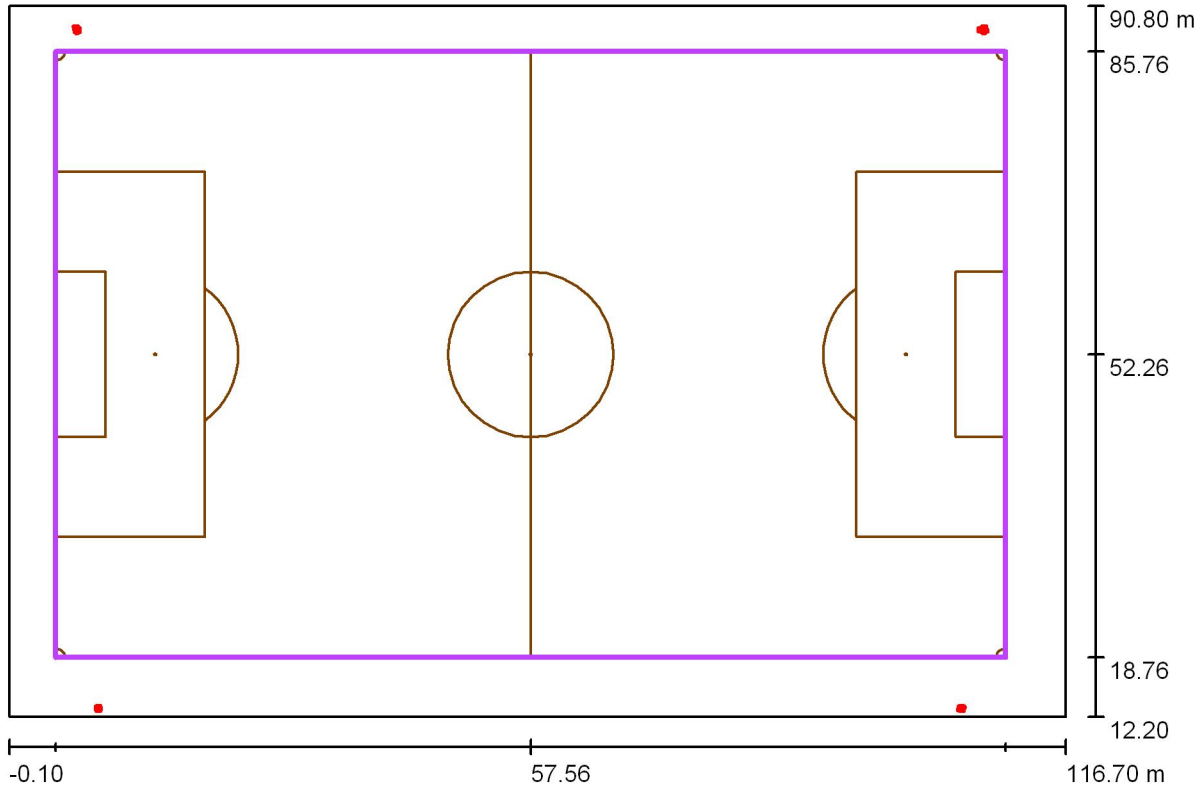
0 59.38 118.75 178.13 237.50 296.88 356.25 415.63 475

lx

MG INGENIERIA
 C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
 31016 Pamplona (Navarra)

Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

MODO PARTIDO 500 LUX Y 0,7 DE UNIFORMIDAD / SUPERFICIE PRINCIPAL (PA) / Resumen



Escala 1 : 836

Posición: (57.558 m, 52.262 m, 0.000 m)
 Tamaño: (105.000 m, 67.000 m)
 Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
 Tipo: Normal, Trama: 21 x 13 Puntos
 Pertenece al siguiente centro deportivo: Campo de fútbol

Sumario de los resultados

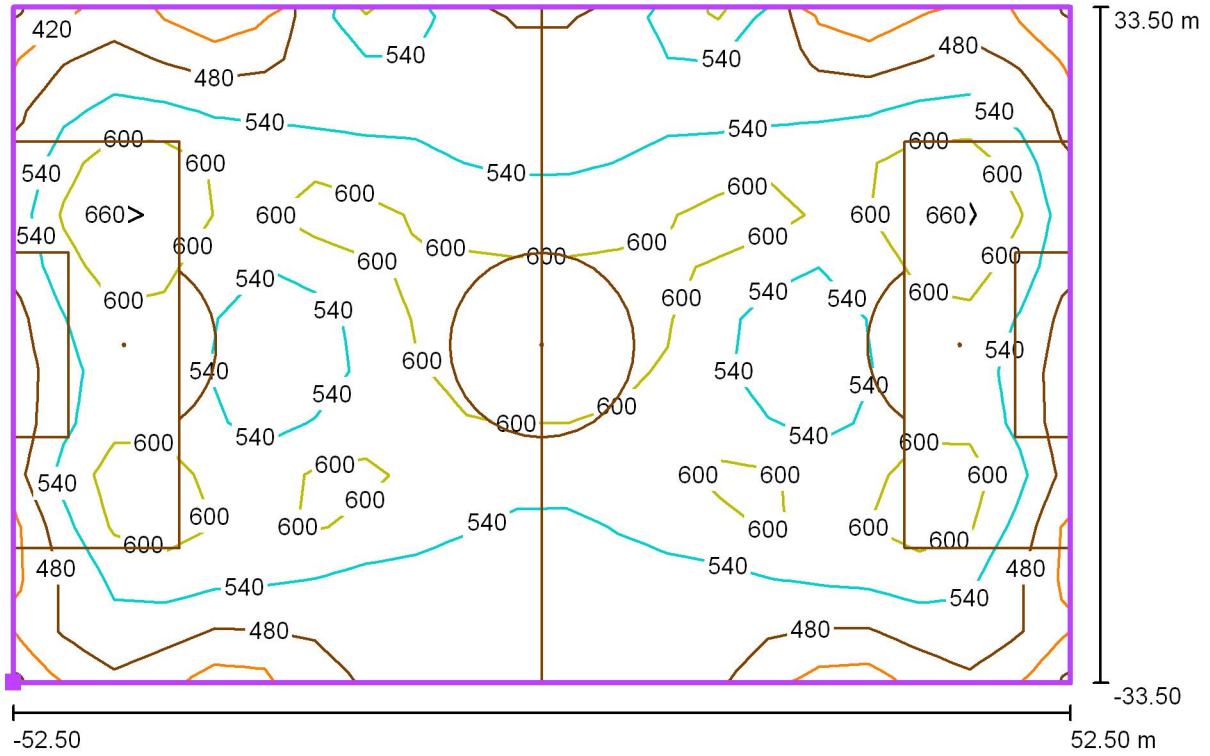
N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h m} / E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	549	396	694	0.72	0.57	/	0.000	/

$E_{h m} / E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

MG INGENIERIA
 C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
 31016 Pamplona (Navarra)

Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

**MODO PARTIDO 500 LUX Y 0,7 DE UNIFORMIDAD / SUPERFICIE PRINCIPAL (PA) /
 Isolíneas (E, perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1 : 751

Situación de la superficie en la
 escena exterior:
 Punto marcado: (5.058 m, 18.762 m,
 0.000 m)



Trama: 21 x 13 Puntos

E_m [lx]
549

E_{min} [lx]
396

E_{max} [lx]
694

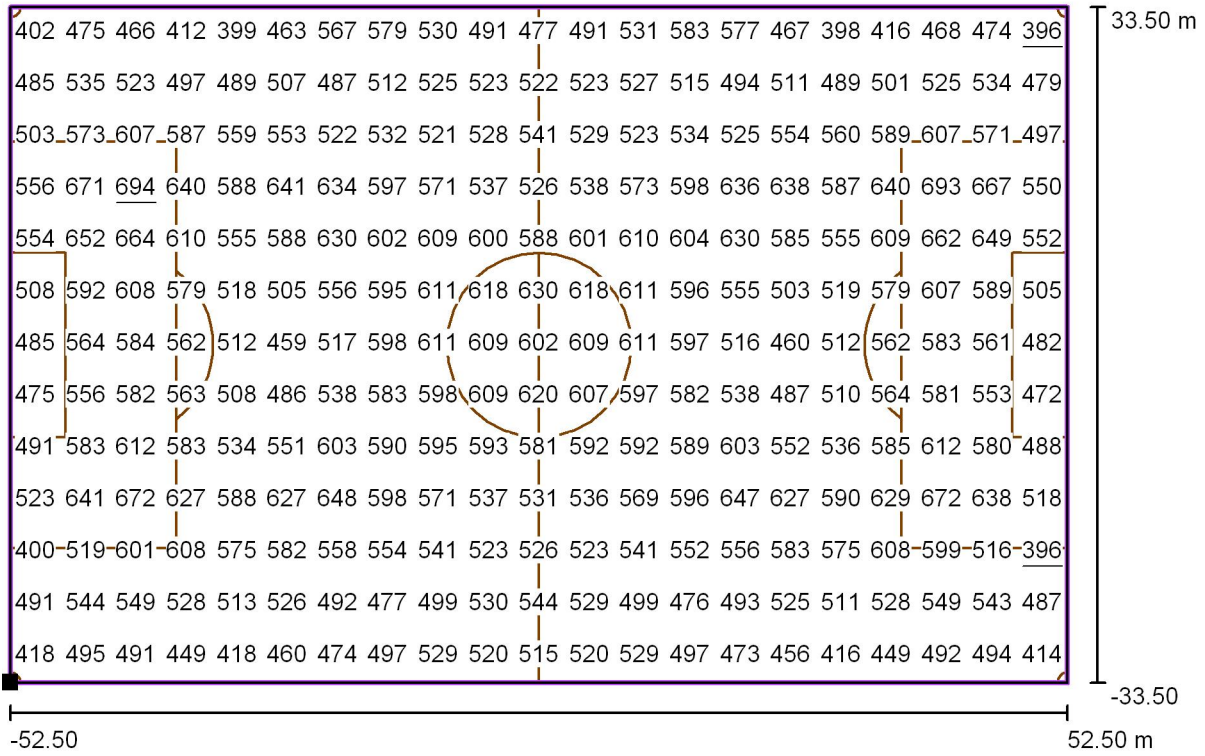
E_{min} / E_m
0.72

E_{min} / E_{max}
0.57

MG INGENIERIA
 C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
 31016 Pamplona (Navarra)

Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

**MODO PARTIDO 500 LUX Y 0,7 DE UNIFORMIDAD / SUPERFICIE PRINCIPAL (PA) /
 Gráfico de valores (E, perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1 : 751

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado: (5.058 m, 18.762 m, 0.000 m)



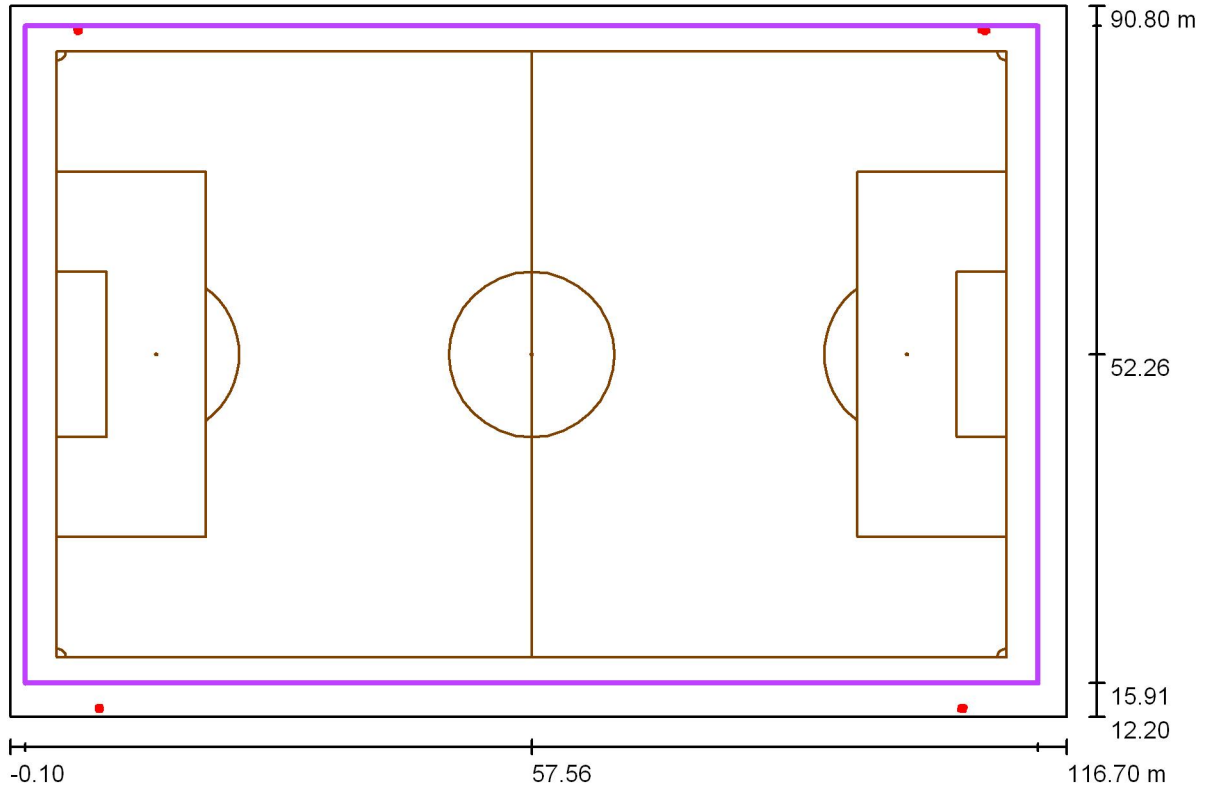
Trama: 21 x 13 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
549	396	694	0.72	0.57

MG INGENIERIA
 C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
 31016 Pamplona (Navarra)

Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

MODO PARTIDO 500 LUX Y 0,7 DE UNIFORMIDAD / SUPERFICIE TOTAL (TA) / Resumen



Escala 1 : 836

Posición: (57.558 m, 52.262 m, 0.000 m)
 Tamaño: (112.000 m, 72.700 m)
 Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
 Tipo: Normal, Trama: 21 x 13 Puntos
 Pertenece al siguiente centro deportivo: Campo de fútbol

Sumario de los resultados

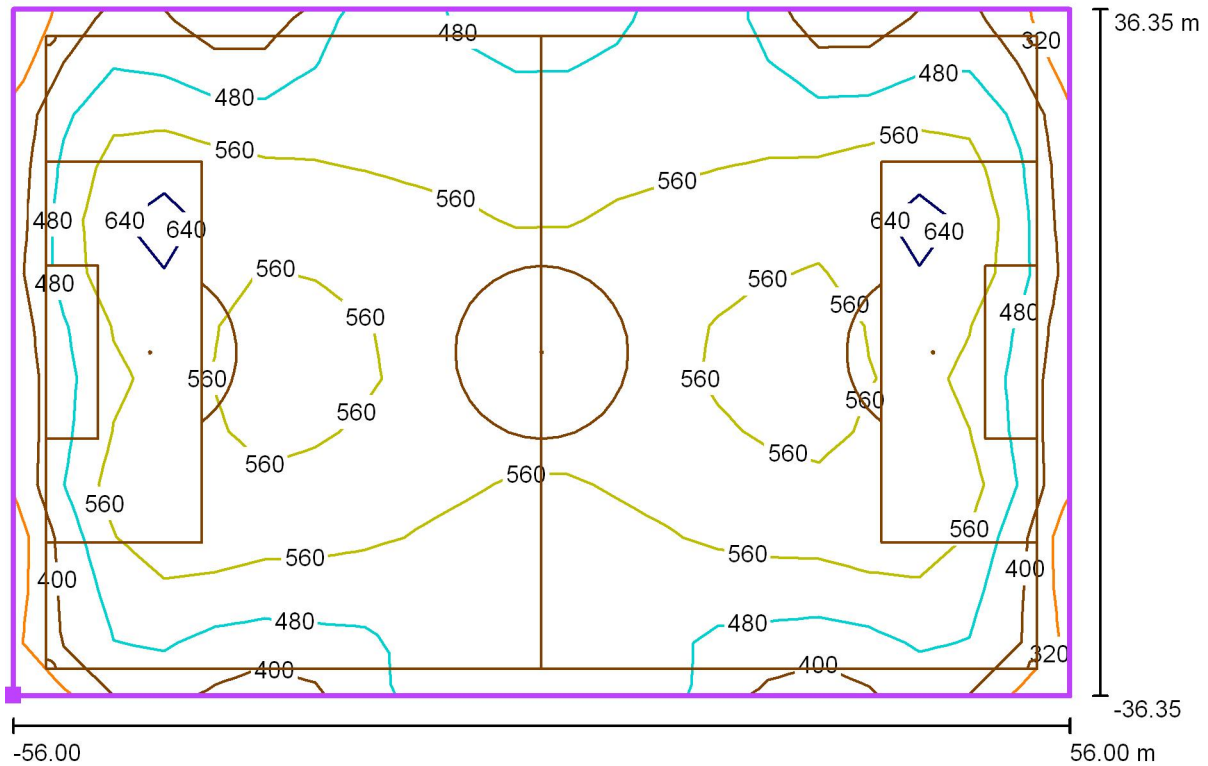
N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h m} / E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	528	291	685	0.55	0.42	/	0.000	/

$E_{h m} / E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

MG INGENIERIA
 C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
 31016 Pamplona (Navarra)

Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

**MODO PARTIDO 500 LUX Y 0,7 DE UNIFORMIDAD / SUPERFICIE TOTAL (TA) /
 Isolíneas (E, perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1 : 801

Situación de la superficie en la
 escena exterior:
 Punto marcado: (1.558 m, 15.912 m,
 0.000 m)



Trama: 21 x 13 Puntos

E_m [lx]
528

E_{min} [lx]
291

E_{max} [lx]
685

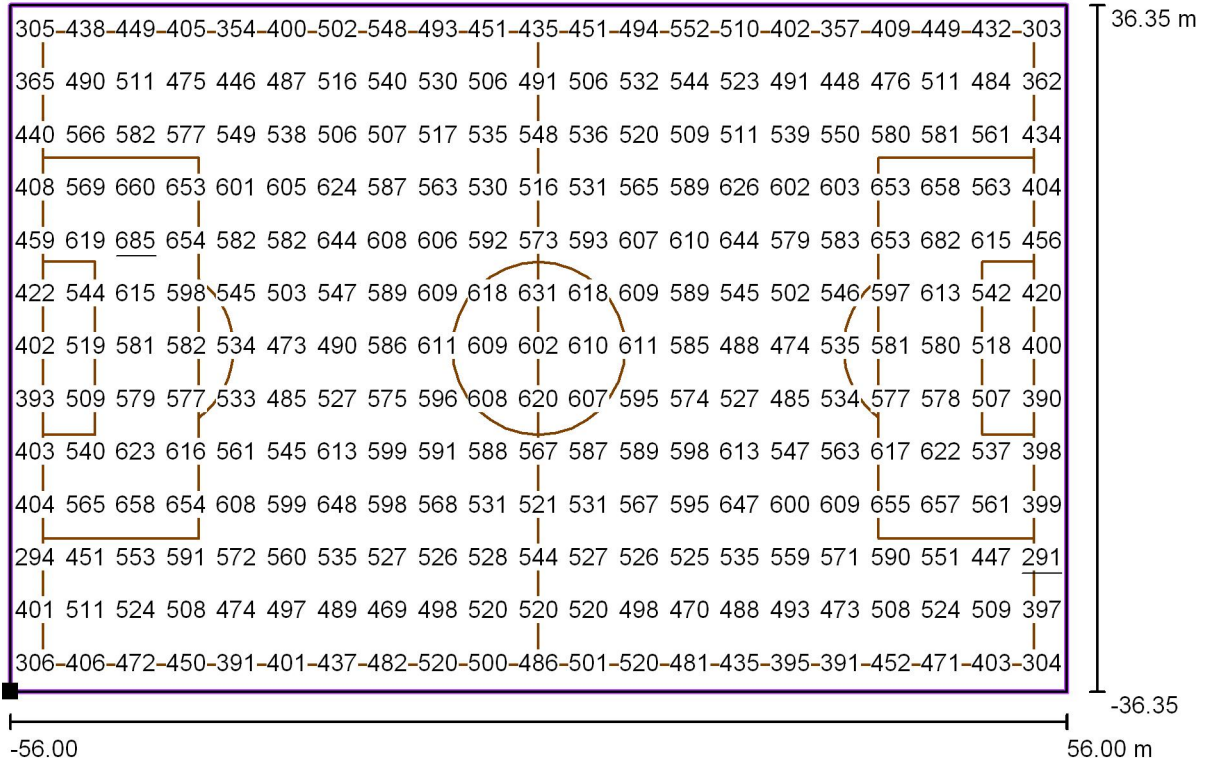
E_{min} / E_m
0.55

E_{min} / E_{max}
0.42

MG INGENIERIA
 C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
 31016 Pamplona (Navarra)

Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

**MODO PARTIDO 500 LUX Y 0,7 DE UNIFORMIDAD / SUPERFICIE TOTAL (TA) /
 Gráfico de valores (E, perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1 : 801

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado: (1.558 m, 15.912 m, 0.000 m)



Trama: 21 x 13 Puntos

E_m [lx]
528

E_{min} [lx]
291

E_{max} [lx]
685

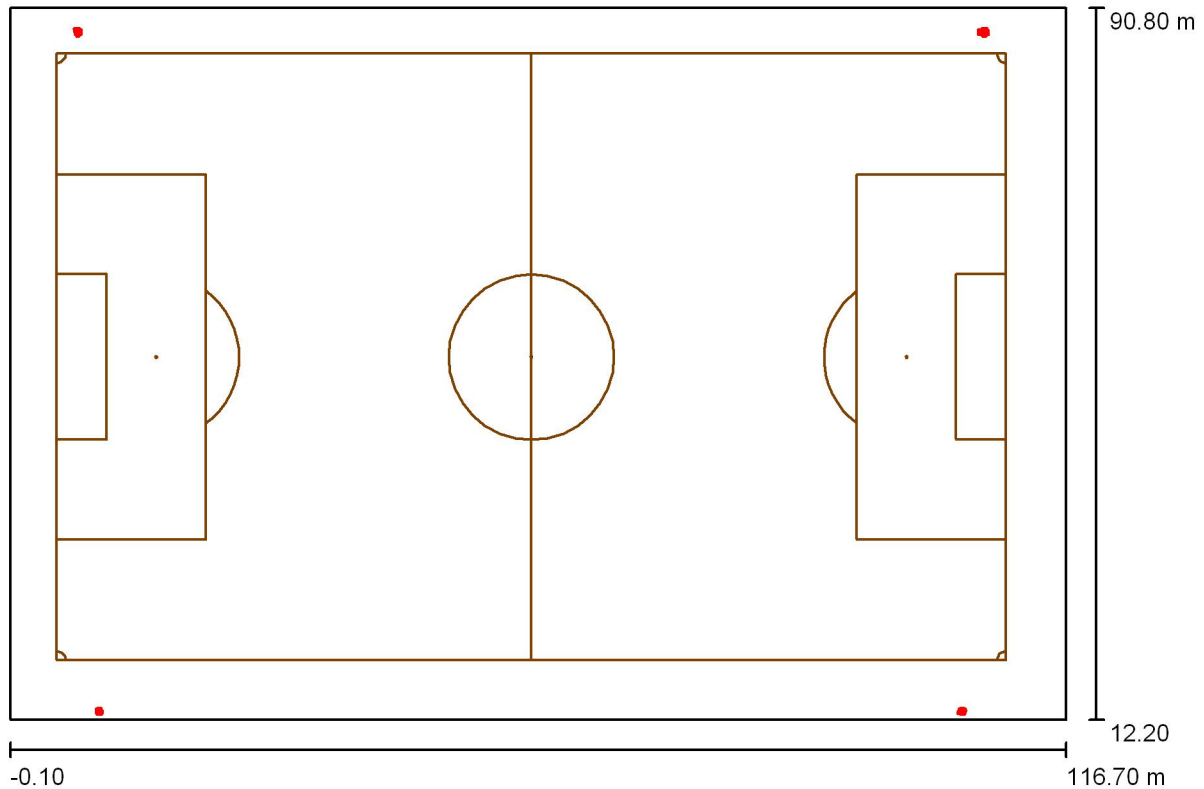
E_{min} / E_m
0.55

E_{min} / E_{max}
0.42

MG INGENIERIA

C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
31016 Pamplona (Navarra)Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
Teléfono
Fax
e-Mail

MODO ENTRENAMIENTO 300 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 5.0%

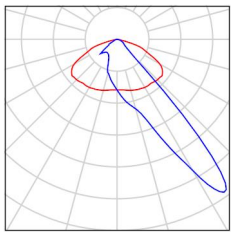
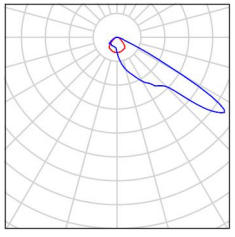
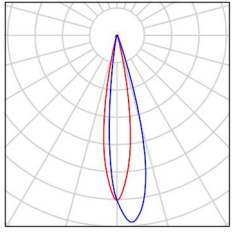
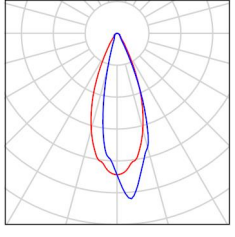
Escala 1:836

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K A35-VWB (0.600)	191436	222600	1500.0
2	4	PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K A55-NMB (0.600)	186984	222600	1500.0
3	12	PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S6/5 (0.600)	195888	222600	1500.0
4	20	PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5 (0.600)	195888	222600	1500.0
			Total: 7782096	Total: 8904000	60000.0

MG INGENIERIA

C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
31016 Pamplona (Navarra)Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
Teléfono
Fax
e-Mail**MODO ENTRENAMIENTO 300 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD / Lista de luminarias**

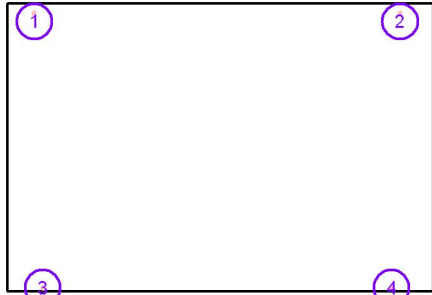
4 Pieza	<p>PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K A35-VWB N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 191436 lm Flujo luminoso (Lámparas): 222600 lm Potencia de las luminarias: 1500.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 53 88 99 100 86 Lámpara: 1 x LED2220/757 OUT T25 50K (Factor de corrección 0.600).</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	
4 Pieza	<p>PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K A55-NMB N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 186984 lm Flujo luminoso (Lámparas): 222600 lm Potencia de las luminarias: 1500.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 38 87 99 100 84 Lámpara: 1 x LED2220/757 OUT T25 50K (Factor de corrección 0.600).</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	
12 Pieza	<p>PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S6/5 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 195888 lm Flujo luminoso (Lámparas): 222600 lm Potencia de las luminarias: 1500.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 92 97 100 100 88 Lámpara: 1 x LED2220/757 OUT T25 50K (Factor de corrección 0.600).</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	
20 Pieza	<p>PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 195888 lm Flujo luminoso (Lámparas): 222600 lm Potencia de las luminarias: 1500.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 88 96 99 100 88 Lámpara: 1 x LED2220/757 OUT T25 50K (Factor de corrección 0.600).</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	

MG INGENIERIA

C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
31016 Pamplona (Navarra)Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
Teléfono
Fax
e-Mail

MODO ENTRENAMIENTO 300 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD / Luminarias (lista de coordenadas)

PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K A35-VWB
191436 lm, 1500.0 W, 1 x 1 x LED2220/757 OUT T25 50K (Factor de corrección 0.600).



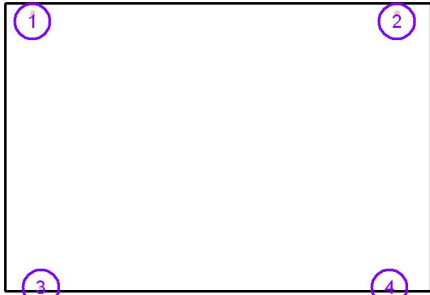
N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	7.379	88.141	19.000	0.0	0.0	179.4
2	107.579	88.141	19.000	0.0	0.0	-179.4
3	9.703	13.102	19.000	0.0	0.0	10.2
4	105.256	13.102	19.000	0.0	0.0	-10.2

MG INGENIERIA

C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
31016 Pamplona (Navarra)Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
Teléfono
Fax
e-Mail

MODO ENTRENAMIENTO 300 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD / Luminarias (lista de coordenadas)

PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K A55-NMB
186984 lm, 1500.0 W, 1 x 1 x LED2220/757 OUT T25 50K (Factor de corrección 0.600).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	7.414	88.173	19.000	0.0	0.0	-100.9
2	107.290	88.173	19.000	0.0	0.0	100.9
3	9.730	13.162	19.000	0.0	0.0	-73.1
4	105.229	13.162	19.000	0.0	0.0	73.1

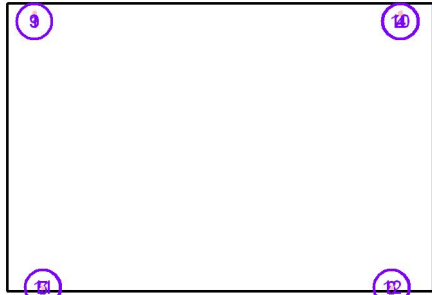
MG INGENIERIA

C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
31016 Pamplona (Navarra)Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
Teléfono
Fax
e-Mail

MODO ENTRENAMIENTO 300 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD / Luminarias (lista de coordenadas)

PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S6/5

195888 lm, 1500.0 W, 1 x 1 x LED2220/757 OUT T25 50K (Factor de corrección 0.600).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	7.379	88.141	19.000	68.4	0.0	-113.7
2	107.579	88.141	19.000	68.4	0.0	113.7
3	7.379	88.141	19.000	63.7	0.0	-96.1
4	107.835	88.141	19.000	63.7	0.0	96.1
5	9.703	13.102	19.000	68.3	0.0	-62.9
6	105.221	13.102	19.000	68.3	0.0	62.9
7	9.703	13.102	19.000	66.0	0.0	-81.1
8	105.256	13.102	19.000	66.0	0.0	81.1
9	7.414	88.003	19.000	65.2	0.0	-128.1
10	107.545	88.003	19.000	65.2	0.0	128.1
11	9.732	13.154	19.000	65.4	0.0	-47.4
12	105.383	13.154	19.000	65.4	0.0	47.4

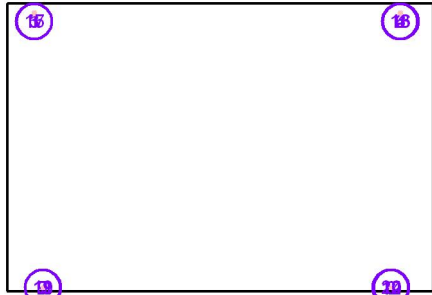
MG INGENIERIA

C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
31016 Pamplona (Navarra)Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
Teléfono
Fax
e-Mail

MODO ENTRENAMIENTO 300 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD / Luminarias (lista de coordenadas)

PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5

195888 lm, 1500.0 W, 1 x 1 x LED2220/757 OUT T25 50K (Factor de corrección 0.600).

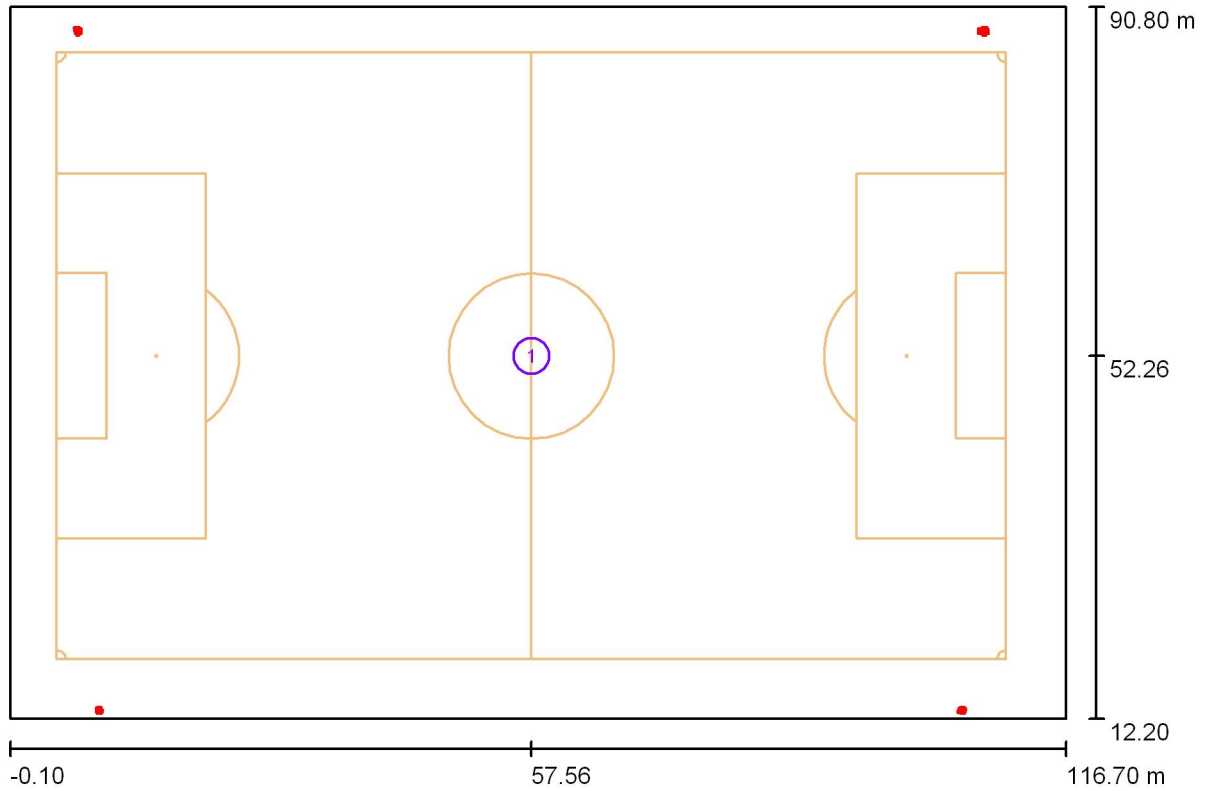


N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	7.379	88.141	19.000	56.9	0.0	179.4
2	107.835	88.141	19.000	56.9	0.0	-179.4
3	7.379	88.141	19.000	64.8	0.0	-103.8
4	107.736	88.141	19.000	64.8	0.0	103.8
5	7.269	88.431	19.000	57.1	0.0	-168.4
6	107.690	88.431	19.000	57.1	0.0	168.4
7	9.703	13.102	19.000	58.6	0.0	4.1
8	105.256	13.102	19.000	58.6	0.0	-4.1
9	9.703	13.102	19.000	64.2	0.0	-72.9
10	105.001	13.102	19.000	64.2	0.0	72.9
11	9.703	13.102	19.000	58.7	0.0	-7.2
12	105.256	13.102	19.000	58.7	0.0	7.2
13	9.703	13.117	19.000	60.7	0.0	-24.3
14	105.256	13.117	19.000	60.7	0.0	24.3
15	7.414	88.003	19.000	59.6	0.0	-150.7
16	107.702	88.003	19.000	59.6	0.0	150.7
17	7.416	88.164	19.000	62.7	0.0	-139.3
18	107.543	88.164	19.000	62.7	0.0	139.3
19	9.731	13.170	19.000	63.2	0.0	-36.1
20	105.228	13.170	19.000	63.2	0.0	36.1

MG INGENIERIA
 C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
 31016 Pamplona (Navarra)

Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

MODO ENTRENAMIENTO 300 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD / Centros deportivos (plano de situación)



Escala 1 : 836

Centros deportivos-lista de unidades

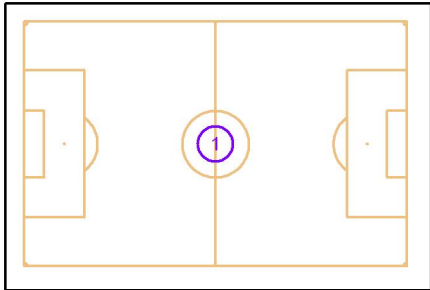
Nº	Pieza	Designación
1	1	Campo de fútbol

MG INGENIERIA

C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
31016 Pamplona (Navarra)Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
Teléfono
Fax
e-Mail

MODO ENTRENAMIENTO 300 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD / Insertar centros deportivos (lista de coordenadas)

Campo de fútbol

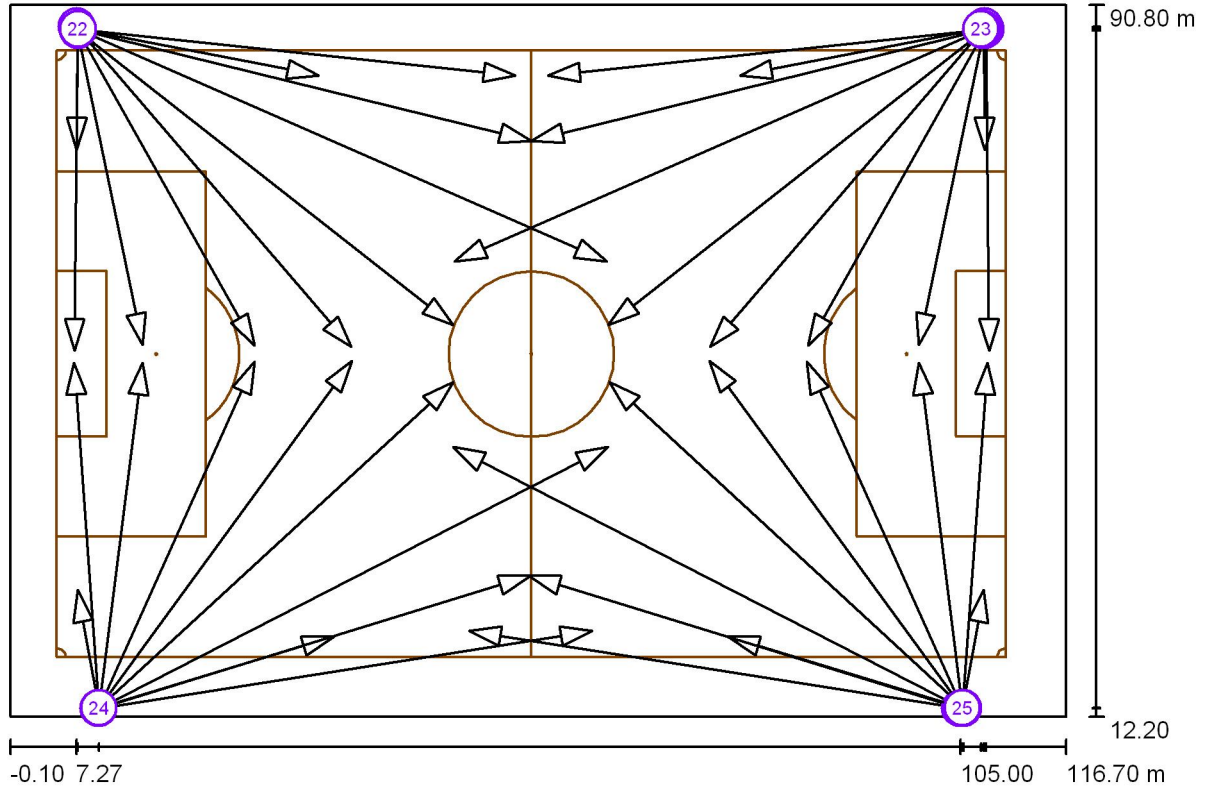


N°	Posición [m]			Tamaño Superficie principal [m]		Tamaño Superficie total [m]		Rotación [°]		
	X	Y	Z	L	A	L	A	X	Y	Z
1	57.558	52.262	0.000	105.000	67.000	112.000	72.700	0.0	0.0	0.0

MG INGENIERIA
 C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
 31016 Pamplona (Navarra)

Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

MODO ENTRENAMIENTO 300 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD / Luminarias de deporte (lista de coordenadas)



Escala 1 : 836

Lista de zonas luminarias deportivas

Luminaria	Índice	Posición [m]			Punto de irradiación [m]			Ángulo de irradiación [°]	Orientación	Mástil
		X	Y	Z	X	Y	Z			
PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S6/5	1	7.379	88.141	19.000	65.900	62.500	0.000	16.6	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S6/5	2	107.579	88.141	19.000	49.059	62.500	0.000	16.6	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5	1	7.379	88.141	19.000	7.003	52.604	0.000	28.1	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5	3	107.835	88.141	19.000	108.211	52.604	0.000	28.1	(C 90, G IMax)	/

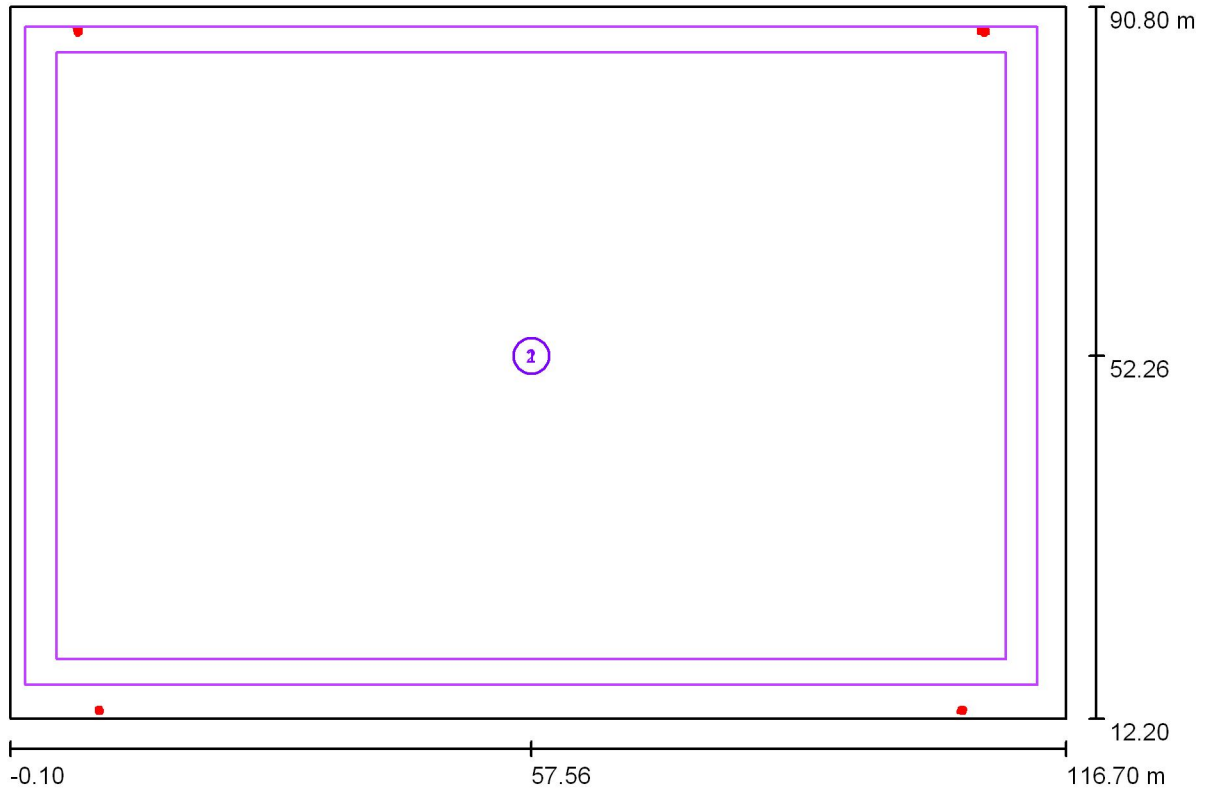
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5 PHILIPS OptiVision LED	9	105.256	13.102	19.000	108.003	51.325	0.000	26.4	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S6/5 PHILIPS OptiVision LED	7	9.703	13.102	19.000	64.300	21.663	0.000	19.0	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S6/5 PHILIPS OptiVision LED	9	105.256	13.102	19.000	50.659	21.663	0.000	19.0	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K A35-VWB PHILIPS OptiVision LED	7	9.703	13.102	19.000	7.352	26.197	0.000	55.0	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K A35-VWB PHILIPS OptiVision LED	9	105.256	13.102	19.000	107.607	26.197	0.000	55.0	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5 PHILIPS OptiVision LED	7	9.703	13.102	19.000	57.453	27.805	0.000	20.8	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5 PHILIPS OptiVision LED	10	105.001	13.102	19.000	57.251	27.805	0.000	20.8	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5 PHILIPS OptiVision LED	7	9.703	13.102	19.000	14.516	51.327	0.000	26.3	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5 PHILIPS OptiVision LED	9	105.256	13.102	19.000	100.443	51.327	0.000	26.3	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5 PHILIPS OptiVision LED	11	9.703	13.117	19.000	26.969	51.410	0.000	24.3	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5 PHILIPS OptiVision LED	12	105.256	13.117	19.000	87.990	51.410	0.000	24.3	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5 PHILIPS OptiVision LED	13	7.414	88.003	19.000	26.969	53.165	0.000	25.4	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5 PHILIPS OptiVision LED	14	107.702	88.003	19.000	88.146	53.165	0.000	25.4	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S6/5 PHILIPS OptiVision LED	13	7.414	88.003	19.000	48.902	55.436	0.000	19.8	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K PHILIPS OptiVision LED	15	107.545	88.003	19.000	66.057	55.436	0.000	19.8	(C 90, G IMax)	/

S6/5 PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K	16	9.732	13.154	19.000	48.902	49.177	0.000	19.6	(C 90, G IMax)	/
S6/5 PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K	17	105.383	13.154	19.000	66.214	49.177	0.000	19.6	(C 90, G IMax)	/
S6/5 PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K	18	7.416	88.164	19.000	37.624	53.039	0.000	22.3	(C 90, G IMax)	/
S8/5 PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K	19	107.543	88.164	19.000	77.335	53.039	0.000	22.3	(C 90, G IMax)	/
S8/5 PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K	20	9.731	13.170	19.000	37.729	51.520	0.000	21.8	(C 90, G IMax)	/
S8/5 PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K	21	105.228	13.170	19.000	77.230	51.520	0.000	21.8	(C 90, G IMax)	/
S8/5 PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K	22	7.414	88.173	19.000	34.058	83.036	0.000	35.0	(C 90, G IMax)	/
A55-NMB PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K	23	107.290	88.173	19.000	80.646	83.036	0.000	35.0	(C 90, G IMax)	/
A55-NMB PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K	24	9.730	13.162	19.000	35.690	21.061	0.000	35.0	(C 90, G IMax)	/
A55-NMB PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K	25	105.229	13.162	19.000	79.269	21.061	0.000	35.0	(C 90, G IMax)	/

MG INGENIERIA
 C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
 31016 Pamplona (Navarra)

Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

MODO ENTRENAMIENTO 300 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD / Trama de cálculo (lista de coordenadas)

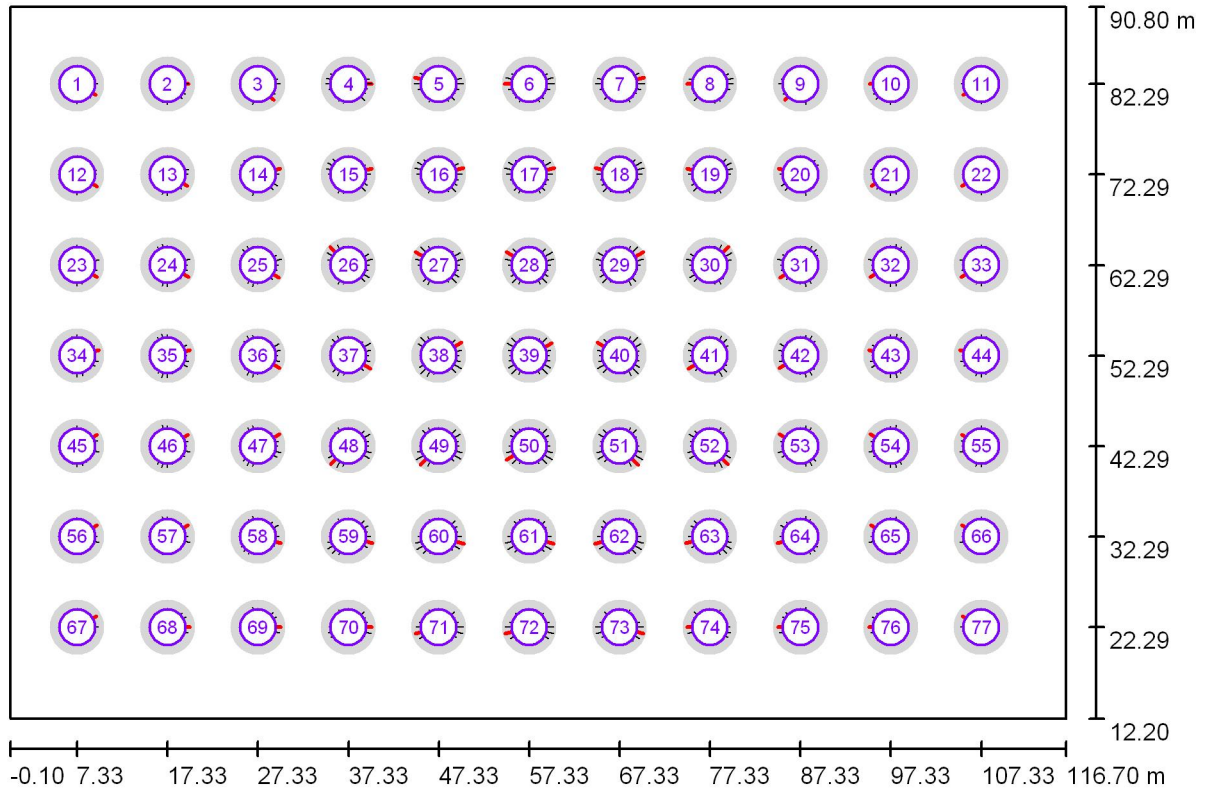


Escala 1 : 836

Lista de tramas de cálculo

N°	Designación	Posición [m]			Tamaño [m]		Rotación [°]		
		X	Y	Z	L	A	X	Y	Z
1	SUPERFICIE PRINCIPAL (PA)	57.558	52.262	0.000	105.000	67.000	0.0	0.0	0.0
2	SUPERFICIE TOTAL (TA)	57.558	52.262	0.000	112.000	72.700	0.0	0.0	0.0

MODO ENTRENAMIENTO 300 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1 : 836

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 1	7.332	82.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
2	Observador GR 1	17.332	82.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
3	Observador GR 1	27.332	82.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
4	Observador GR 1	37.332	82.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾

MODO ENTRENAMIENTO 300 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
5	Observador GR 1	47.332	82.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
6	Observador GR 1	57.332	82.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
7	Observador GR 1	67.332	82.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
8	Observador GR 1	77.332	82.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
9	Observador GR 1	87.332	82.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
10	Observador GR 1	97.332	82.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
11	Observador GR 1	107.332	82.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
12	Observador GR 1	7.332	72.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
13	Observador GR 1	17.332	72.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
14	Observador GR 1	27.332	72.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
15	Observador GR 1	37.332	72.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
16	Observador GR 1	47.332	72.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
17	Observador GR 1	57.332	72.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 ²⁾
18	Observador GR 1	67.332	72.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
19	Observador GR 1	77.332	72.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
20	Observador GR 1	87.332	72.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
21	Observador GR 1	97.332	72.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
22	Observador GR 1	107.332	72.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
23	Observador GR 1	7.332	62.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
24	Observador GR 1	17.332	62.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
25	Observador GR 1	27.332	62.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
26	Observador GR 1	37.332	62.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
27	Observador GR 1	47.332	62.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	52 ²⁾
28	Observador GR 1	57.332	62.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	51 ²⁾
29	Observador GR 1	67.332	62.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	52 ²⁾
30	Observador GR 1	77.332	62.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
31	Observador GR 1	87.332	62.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
32	Observador GR 1	97.332	62.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
33	Observador GR 1	107.332	62.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
34	Observador GR 1	7.332	52.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
35	Observador GR 1	17.332	52.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
36	Observador GR 1	27.332	52.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
37	Observador GR 1	37.332	52.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
38	Observador GR 1	47.332	52.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 ²⁾
39	Observador GR 1	57.332	52.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
40	Observador GR 1	67.332	52.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 ²⁾

MODO ENTRENAMIENTO 300 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
41	Observador GR 1	77.332	52.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
42	Observador GR 1	87.332	52.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
43	Observador GR 1	97.332	52.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
44	Observador GR 1	107.332	52.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
45	Observador GR 1	7.332	42.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
46	Observador GR 1	17.332	42.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
47	Observador GR 1	27.332	42.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
48	Observador GR 1	37.332	42.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
49	Observador GR 1	47.332	42.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 ²⁾
50	Observador GR 1	57.332	42.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	51 ²⁾
51	Observador GR 1	67.332	42.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 ²⁾
52	Observador GR 1	77.332	42.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
53	Observador GR 1	87.332	42.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
54	Observador GR 1	97.332	42.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
55	Observador GR 1	107.332	42.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
56	Observador GR 1	7.332	32.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
57	Observador GR 1	17.332	32.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
58	Observador GR 1	27.332	32.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
59	Observador GR 1	37.332	32.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
60	Observador GR 1	47.332	32.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
61	Observador GR 1	57.332	32.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
62	Observador GR 1	67.332	32.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
63	Observador GR 1	77.332	32.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
64	Observador GR 1	87.332	32.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
65	Observador GR 1	97.332	32.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
66	Observador GR 1	107.332	32.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
67	Observador GR 1	7.332	22.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
68	Observador GR 1	17.332	22.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
69	Observador GR 1	27.332	22.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
70	Observador GR 1	37.332	22.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
71	Observador GR 1	47.332	22.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
72	Observador GR 1	57.332	22.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
73	Observador GR 1	67.332	22.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
74	Observador GR 1	77.332	22.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
75	Observador GR 1	87.332	22.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
76	Observador GR 1	97.332	22.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾

MG INGENIERIA

C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
31016 Pamplona (Navarra)Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
Teléfono
Fax
e-Mail

MODO ENTRENAMIENTO 300 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
77	Observador GR 1	107.332	22.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾

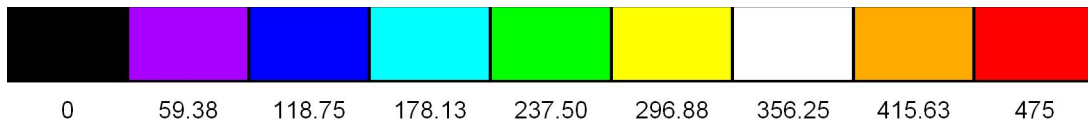
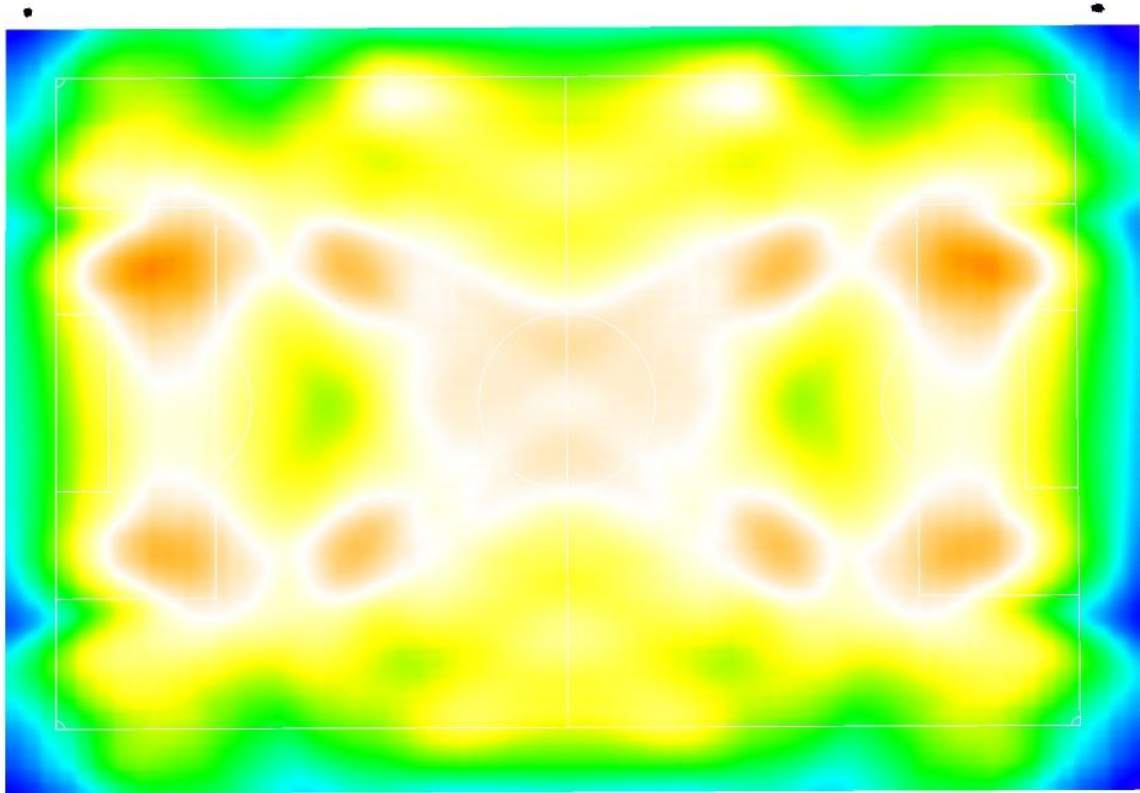
2) La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).

MG INGENIERIA

C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
31016 Pamplona (Navarra)

Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
Teléfono
Fax
e-Mail

MODO ENTRENAMIENTO 300 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD / Rendering (procesado) de colores falsos

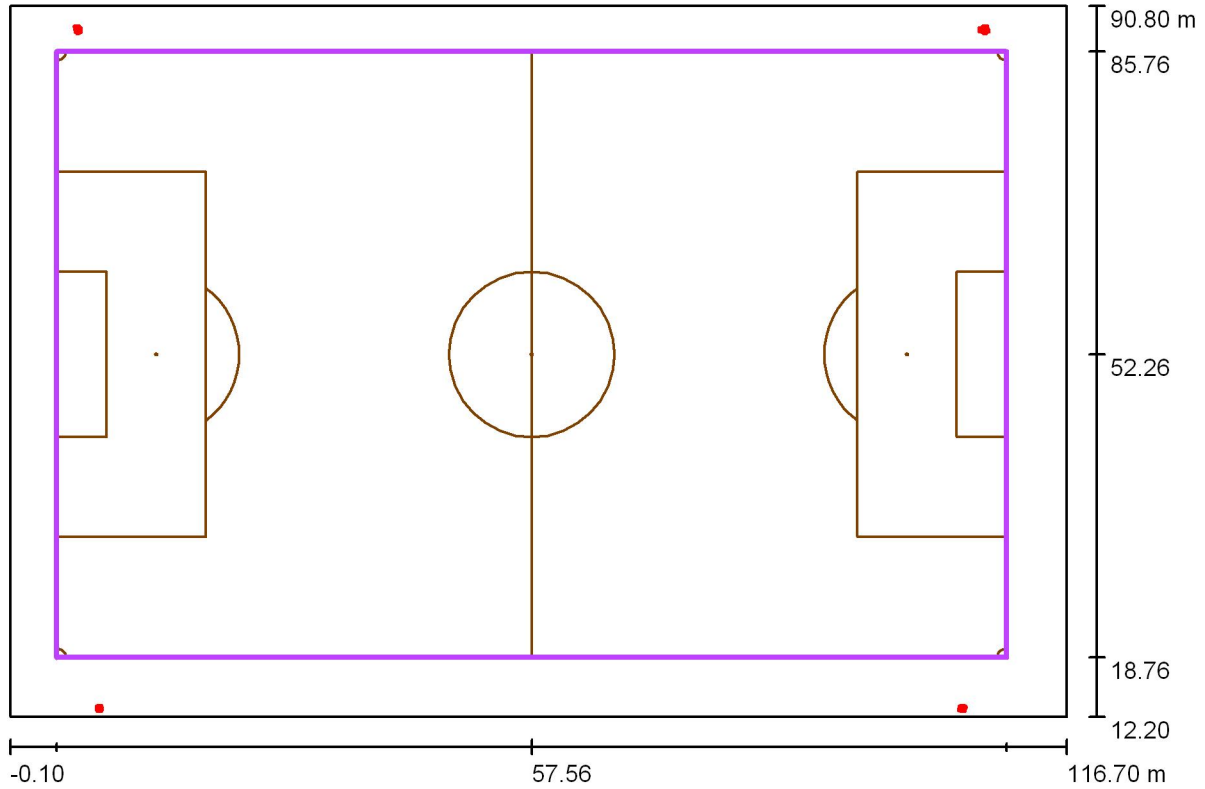


lx

MG INGENIERIA
 C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
 31016 Pamplona (Navarra)

Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

MODO ENTRENAMIENTO 300 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD / SUPERFICIE PRINCIPAL (PA) / Resumen



Escala 1 : 836

Posición: (57.558 m, 52.262 m, 0.000 m)
 Tamaño: (105.000 m, 67.000 m)
 Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
 Tipo: Normal, Trama: 21 x 13 Puntos
 Pertenece al siguiente centro deportivo: Campo de fútbol

Sumario de los resultados

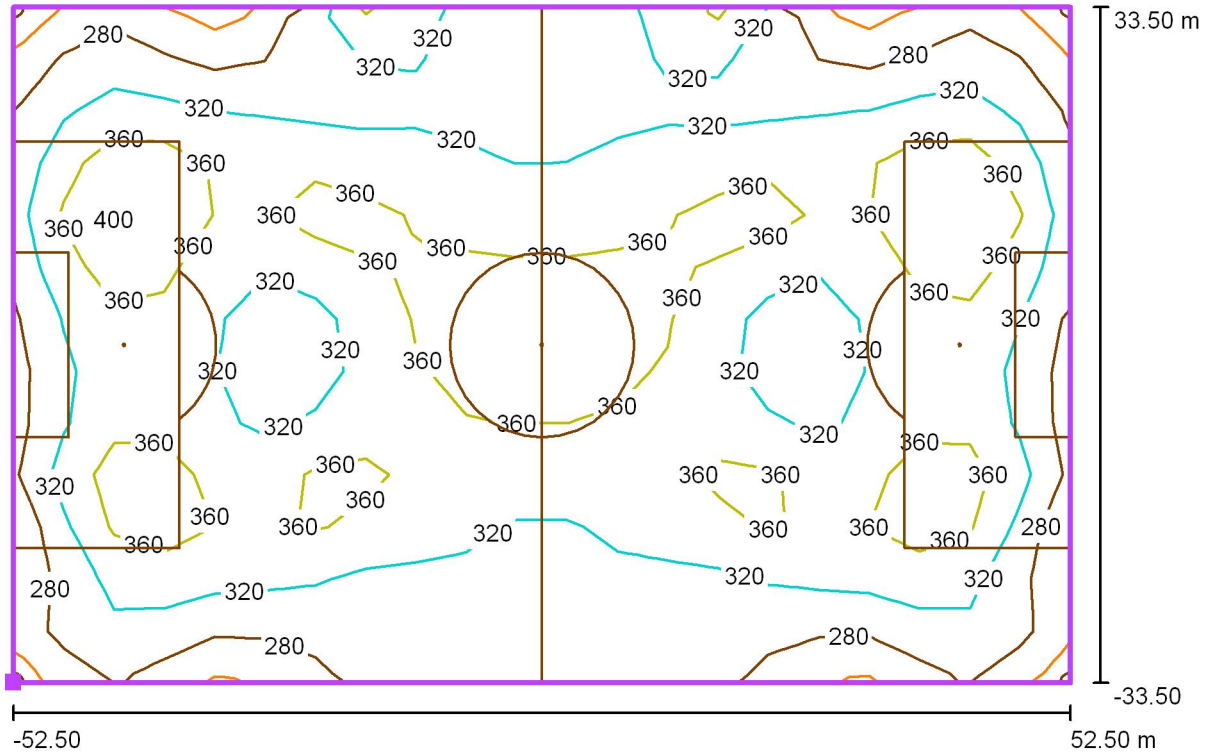
N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h m} / E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	329	237	417	0.72	0.57	/	0.000	/

$E_{h m} / E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

MG INGENIERIA
 C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
 31016 Pamplona (Navarra)

Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

MODO ENTRENAMIENTO 300 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD / SUPERFICIE PRINCIPAL (PA) / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 751

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado: (5.058 m, 18.762 m, 0.000 m)



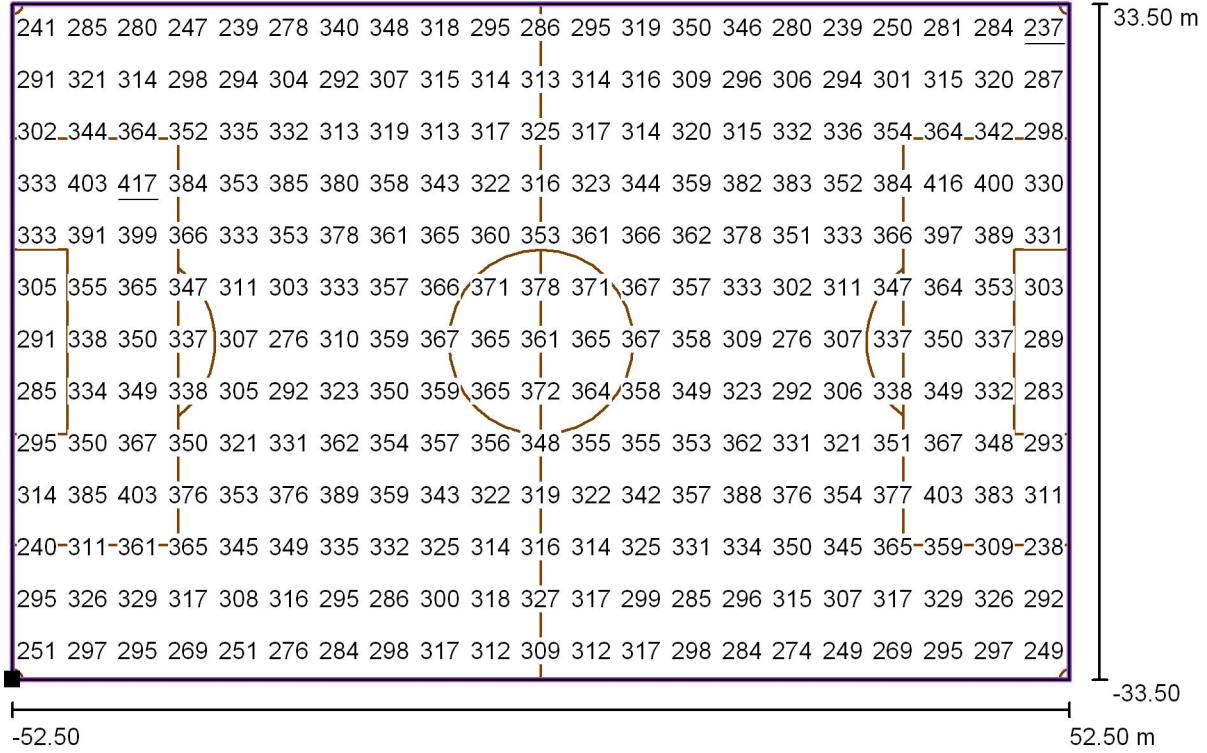
Trama: 21 x 13 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
329	237	417	0.72	0.57

MG INGENIERIA
 C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
 31016 Pamplona (Navarra)

Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

MODO ENTRENAMIENTO 300 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD / SUPERFICIE PRINCIPAL (PA) / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 751

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado: (5.058 m, 18.762 m, 0.000 m)



Trama: 21 x 13 Puntos

E_m [lx]
329

E_{min} [lx]
237

E_{max} [lx]
417

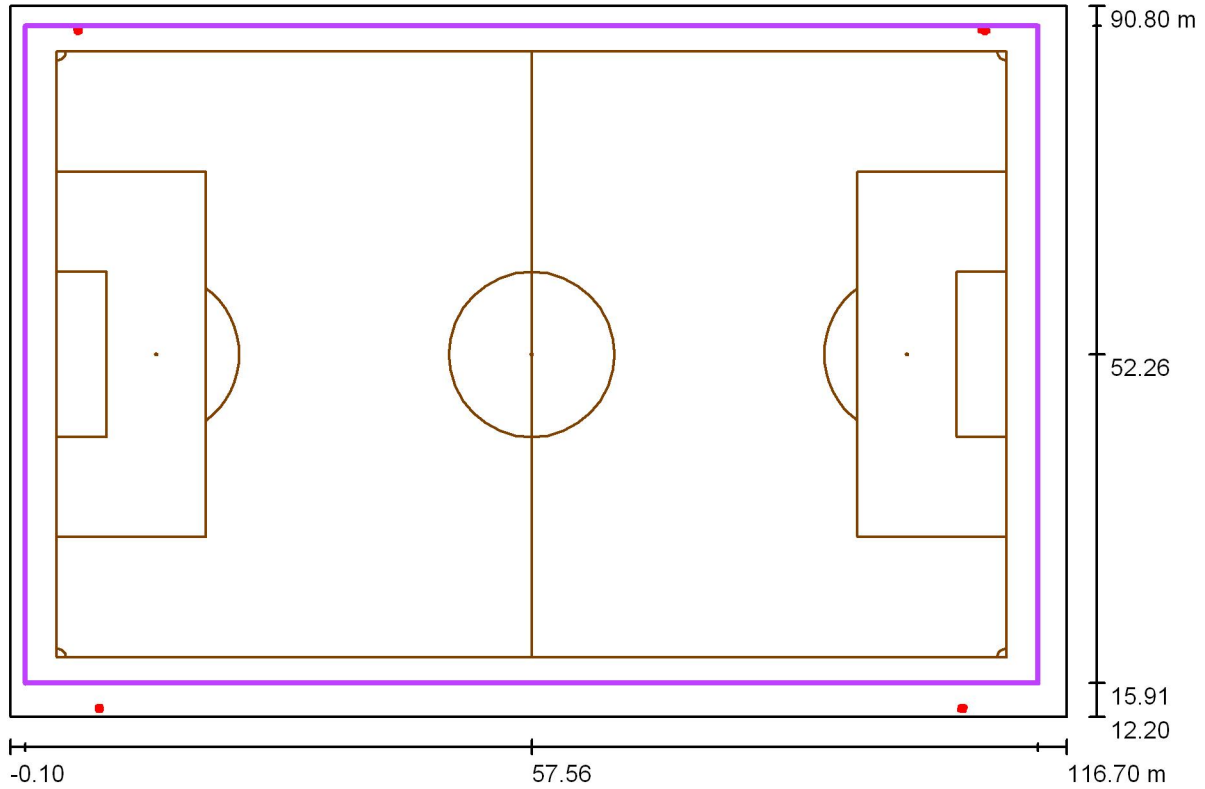
E_{min} / E_m
0.72

E_{min} / E_{max}
0.57

MG INGENIERIA
 C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
 31016 Pamplona (Navarra)

Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

MODO ENTRENAMIENTO 300 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD / SUPERFICIE TOTAL (TA) / Resumen



Escala 1 : 836

Posición: (57.558 m, 52.262 m, 0.000 m)
 Tamaño: (112.000 m, 72.700 m)
 Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
 Tipo: Normal, Trama: 21 x 13 Puntos
 Pertenece al siguiente centro deportivo: Campo de fútbol

Sumario de los resultados

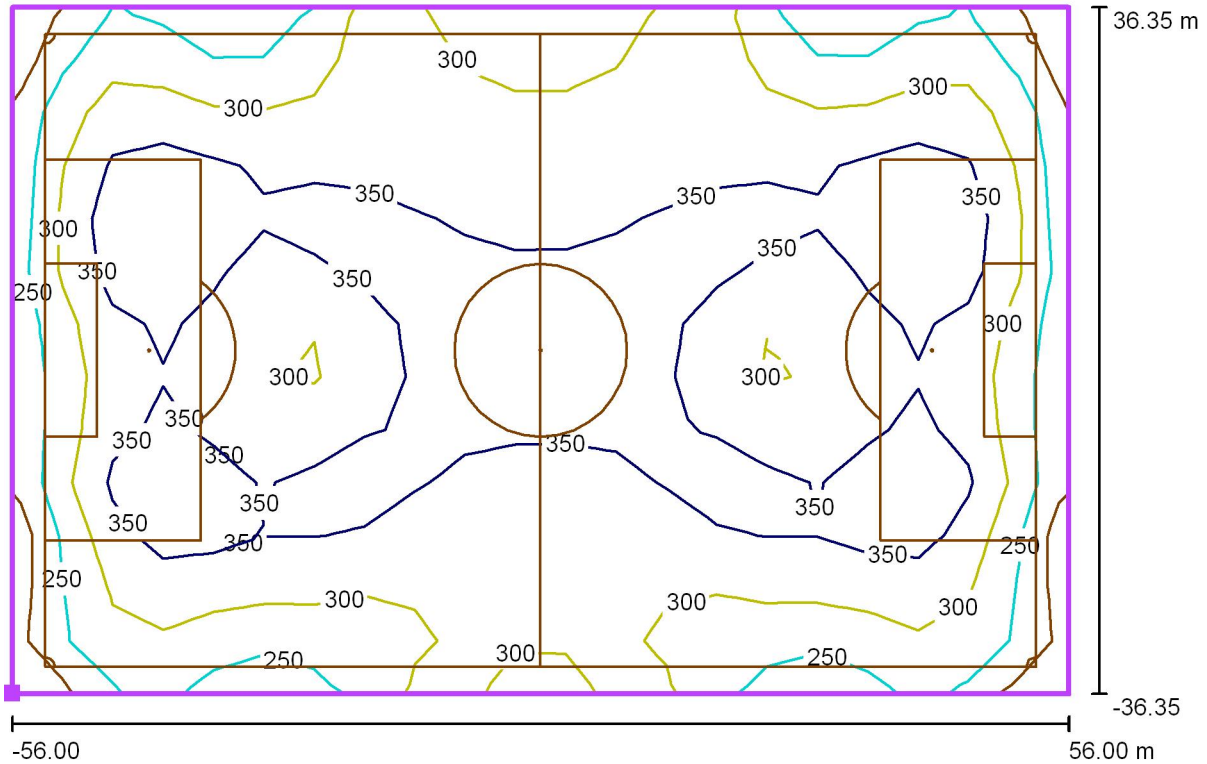
N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h m} / E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	317	175	411	0.55	0.42	/	0.000	/

$E_{h m} / E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

MG INGENIERIA
 C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
 31016 Pamplona (Navarra)

Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

MODO ENTRENAMIENTO 300 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD / SUPERFICIE TOTAL (TA) / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 801

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado: (1.558 m, 15.912 m, 0.000 m)



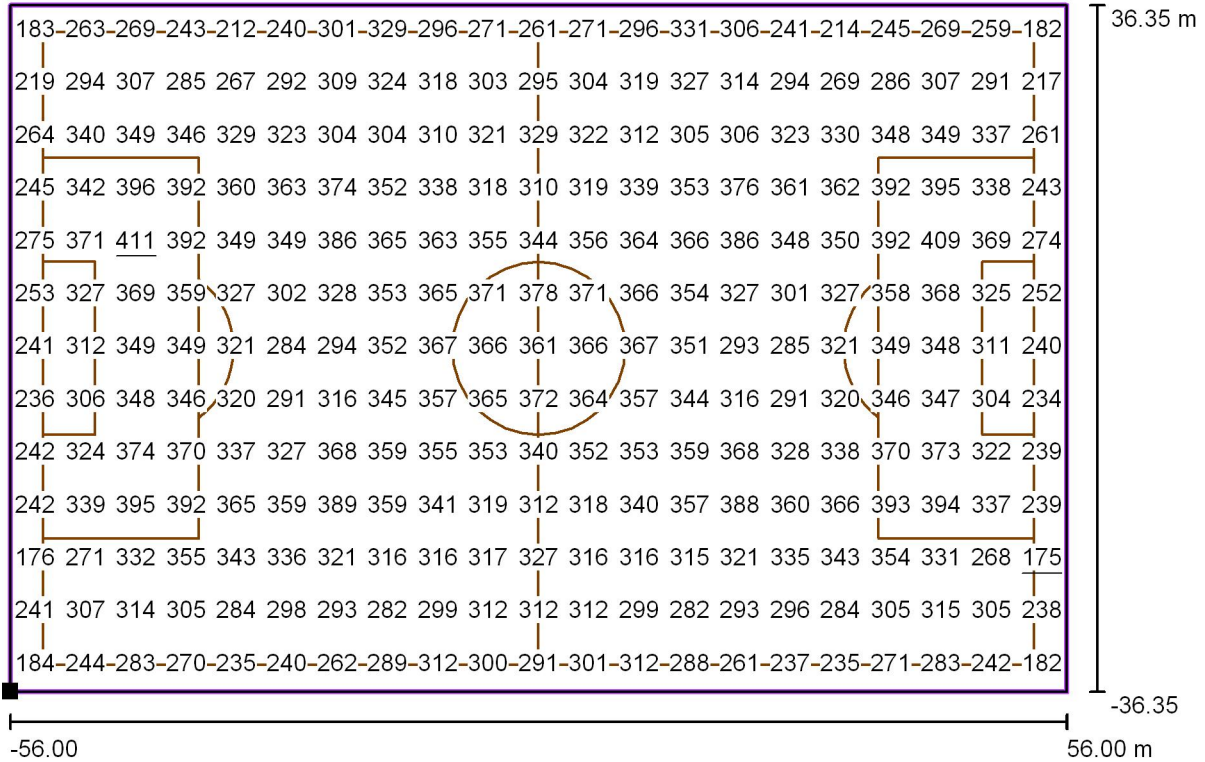
Trama: 21 x 13 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
317	175	411	0.55	0.42

MG INGENIERIA
 C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
 31016 Pamplona (Navarra)

Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

MODO ENTRENAMIENTO 300 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD / SUPERFICIE TOTAL (TA) / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 801

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado: (1.558 m, 15.912 m, 0.000 m)



Trama: 21 x 13 Puntos

E_m [lx]
317

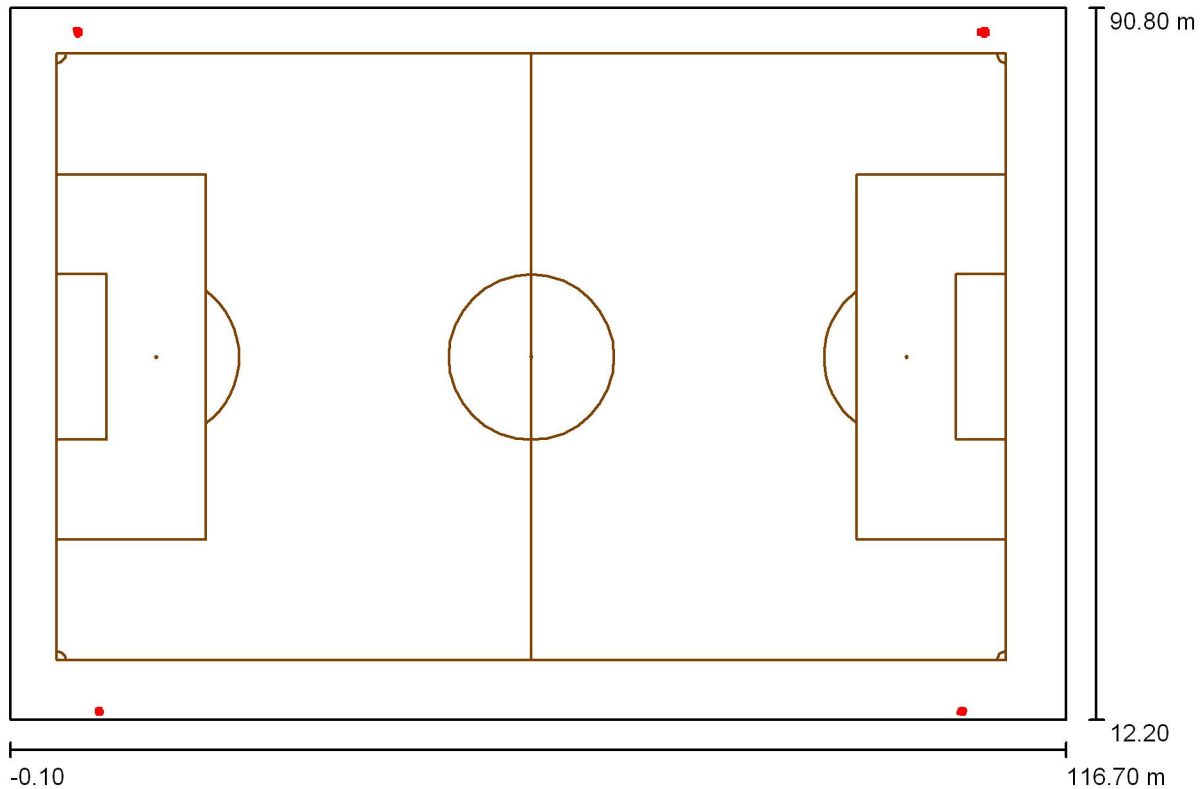
E_{min} [lx]
175

E_{max} [lx]
411

E_{min} / E_m
0.55

E_{min} / E_{max}
0.42

MG INGENIERIA

C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
31016 Pamplona (Navarra)Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
Teléfono
Fax
e-Mail**MODO RECREATIVO 150 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD / Datos de planificación**

Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 5.0%

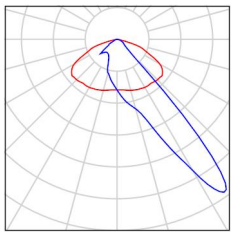
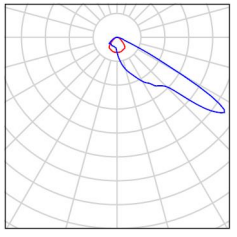
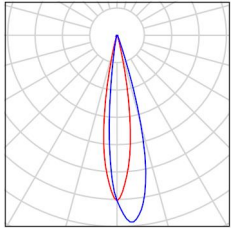
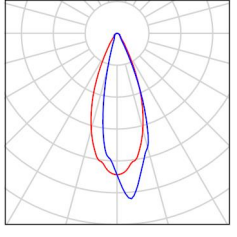
Escala 1:836

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K A35-VWB (0.300)	191436	222600	1500.0
2	4	PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K A55-NMB (0.300)	186984	222600	1500.0
3	12	PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S6/5 (0.300)	195888	222600	1500.0
4	20	PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5 (0.300)	195888	222600	1500.0
Total:			7782096	8904000	60000.0

MG INGENIERIA

C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
31016 Pamplona (Navarra)Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
Teléfono
Fax
e-Mail**MODO RECREATIVO 150 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD / Lista de luminarias**

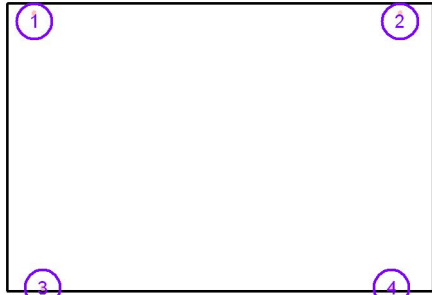
4 Pieza	<p>PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K A35-VWB N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 191436 lm Flujo luminoso (Lámparas): 222600 lm Potencia de las luminarias: 1500.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 53 88 99 100 86 Lámpara: 1 x LED2220/757 OUT T25 50K (Factor de corrección 0.300).</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	
4 Pieza	<p>PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K A55-NMB N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 186984 lm Flujo luminoso (Lámparas): 222600 lm Potencia de las luminarias: 1500.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 38 87 99 100 84 Lámpara: 1 x LED2220/757 OUT T25 50K (Factor de corrección 0.300).</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	
12 Pieza	<p>PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S6/5 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 195888 lm Flujo luminoso (Lámparas): 222600 lm Potencia de las luminarias: 1500.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 92 97 100 100 88 Lámpara: 1 x LED2220/757 OUT T25 50K (Factor de corrección 0.300).</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	
20 Pieza	<p>PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 195888 lm Flujo luminoso (Lámparas): 222600 lm Potencia de las luminarias: 1500.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 88 96 99 100 88 Lámpara: 1 x LED2220/757 OUT T25 50K (Factor de corrección 0.300).</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	

MG INGENIERIA

C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
31016 Pamplona (Navarra)Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
Teléfono
Fax
e-Mail

MODO RECREATIVO 150 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD / Luminarias (lista de coordenadas)

PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K A35-VWB
191436 lm, 1500.0 W, 1 x 1 x LED2220/757 OUT T25 50K (Factor de corrección 0.300).



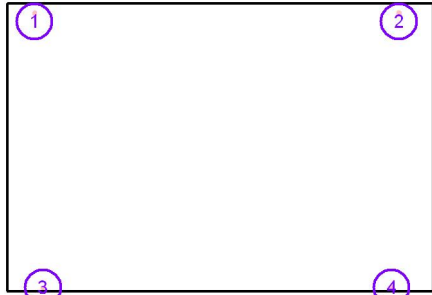
N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	7.379	88.141	19.000	0.0	0.0	179.4
2	107.579	88.141	19.000	0.0	0.0	-179.4
3	9.703	13.102	19.000	0.0	0.0	10.2
4	105.256	13.102	19.000	0.0	0.0	-10.2

MG INGENIERIA

C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
31016 Pamplona (Navarra)Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
Teléfono
Fax
e-Mail

MODO RECREATIVO 150 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD / Luminarias (lista de coordenadas)

PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K A55-NMB
186984 lm, 1500.0 W, 1 x 1 x LED2220/757 OUT T25 50K (Factor de corrección 0.300).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	7.414	88.173	19.000	0.0	0.0	-100.9
2	107.290	88.173	19.000	0.0	0.0	100.9
3	9.730	13.162	19.000	0.0	0.0	-73.1
4	105.229	13.162	19.000	0.0	0.0	73.1

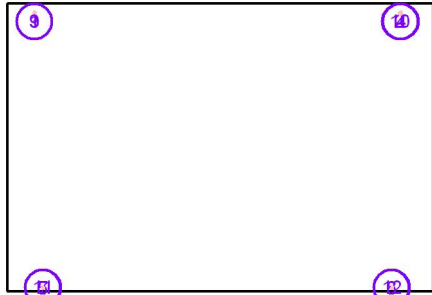
MG INGENIERIA

C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
31016 Pamplona (Navarra)Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
Teléfono
Fax
e-Mail

MODO RECREATIVO 150 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD / Luminarias (lista de coordenadas)

PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S6/5

195888 lm, 1500.0 W, 1 x 1 x LED2220/757 OUT T25 50K (Factor de corrección 0.300).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	7.379	88.141	19.000	68.4	0.0	-113.7
2	107.579	88.141	19.000	68.4	0.0	113.7
3	7.379	88.141	19.000	63.7	0.0	-96.1
4	107.835	88.141	19.000	63.7	0.0	96.1
5	9.703	13.102	19.000	68.3	0.0	-62.9
6	105.221	13.102	19.000	68.3	0.0	62.9
7	9.703	13.102	19.000	66.0	0.0	-81.1
8	105.256	13.102	19.000	66.0	0.0	81.1
9	7.414	88.003	19.000	65.2	0.0	-128.1
10	107.545	88.003	19.000	65.2	0.0	128.1
11	9.732	13.154	19.000	65.4	0.0	-47.4
12	105.383	13.154	19.000	65.4	0.0	47.4

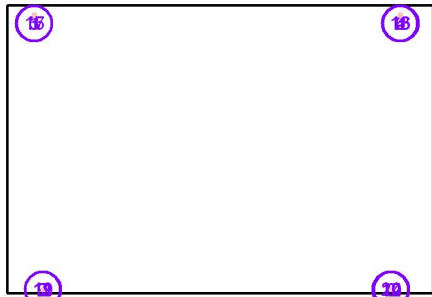
MG INGENIERIA

C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
31016 Pamplona (Navarra)Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
Teléfono
Fax
e-Mail

MODO RECREATIVO 150 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD / Luminarias (lista de coordenadas)

PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5

195888 lm, 1500.0 W, 1 x 1 x LED2220/757 OUT T25 50K (Factor de corrección 0.300).

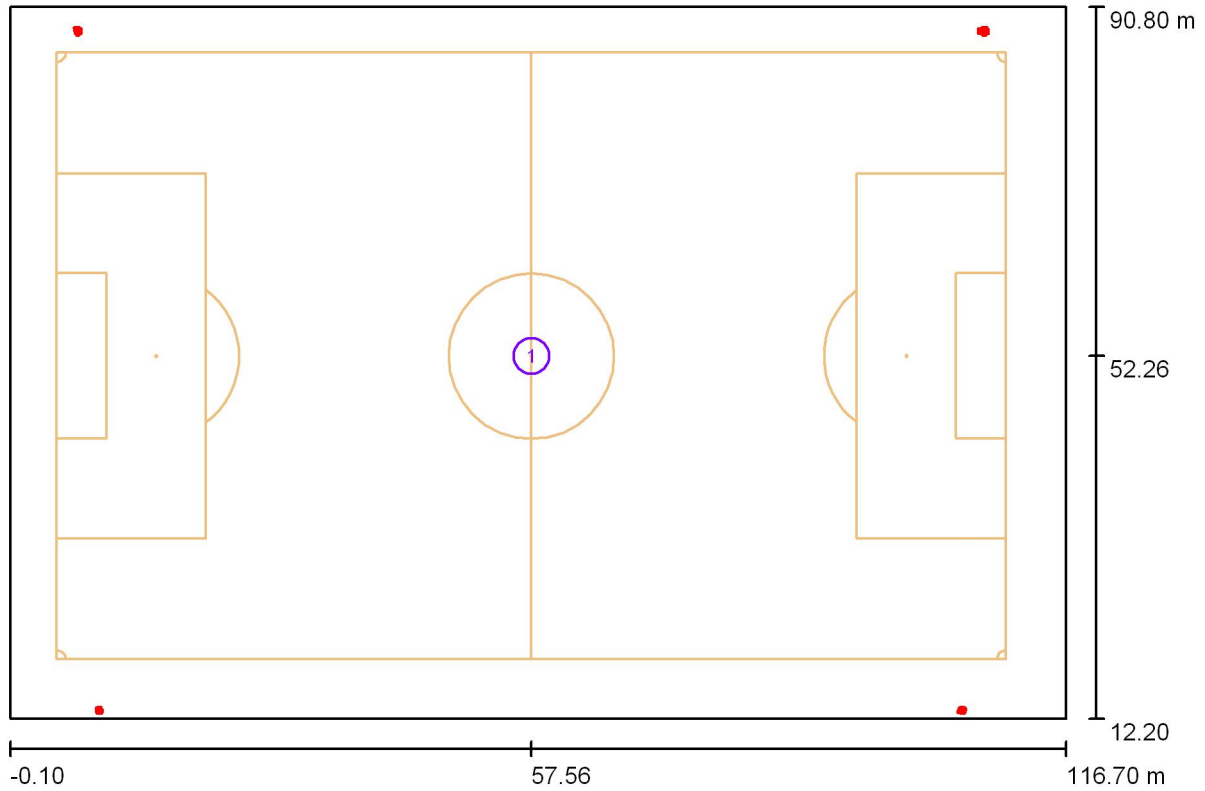


N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	7.379	88.141	19.000	56.9	0.0	179.4
2	107.835	88.141	19.000	56.9	0.0	-179.4
3	7.379	88.141	19.000	64.8	0.0	-103.8
4	107.736	88.141	19.000	64.8	0.0	103.8
5	7.269	88.431	19.000	57.1	0.0	-168.4
6	107.690	88.431	19.000	57.1	0.0	168.4
7	9.703	13.102	19.000	58.6	0.0	4.1
8	105.256	13.102	19.000	58.6	0.0	-4.1
9	9.703	13.102	19.000	64.2	0.0	-72.9
10	105.001	13.102	19.000	64.2	0.0	72.9
11	9.703	13.102	19.000	58.7	0.0	-7.2
12	105.256	13.102	19.000	58.7	0.0	7.2
13	9.703	13.117	19.000	60.7	0.0	-24.3
14	105.256	13.117	19.000	60.7	0.0	24.3
15	7.414	88.003	19.000	59.6	0.0	-150.7
16	107.702	88.003	19.000	59.6	0.0	150.7
17	7.416	88.164	19.000	62.7	0.0	-139.3
18	107.543	88.164	19.000	62.7	0.0	139.3
19	9.731	13.170	19.000	63.2	0.0	-36.1
20	105.228	13.170	19.000	63.2	0.0	36.1

MG INGENIERIA
 C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
 31016 Pamplona (Navarra)

Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

**MODO RECREATIVO 150 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD / Centros deportivos
 (plano de situación)**



Escala 1 : 836

Centros deportivos-lista de unidades

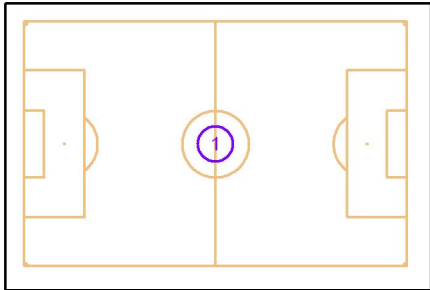
Nº	Pieza	Designación
1	1	Campo de fútbol

MG INGENIERIA
 C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
 31016 Pamplona (Navarra)

Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

MODO RECREATIVO 150 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD / Insertar centros deportivos (lista de coordenadas)

Campo de fútbol

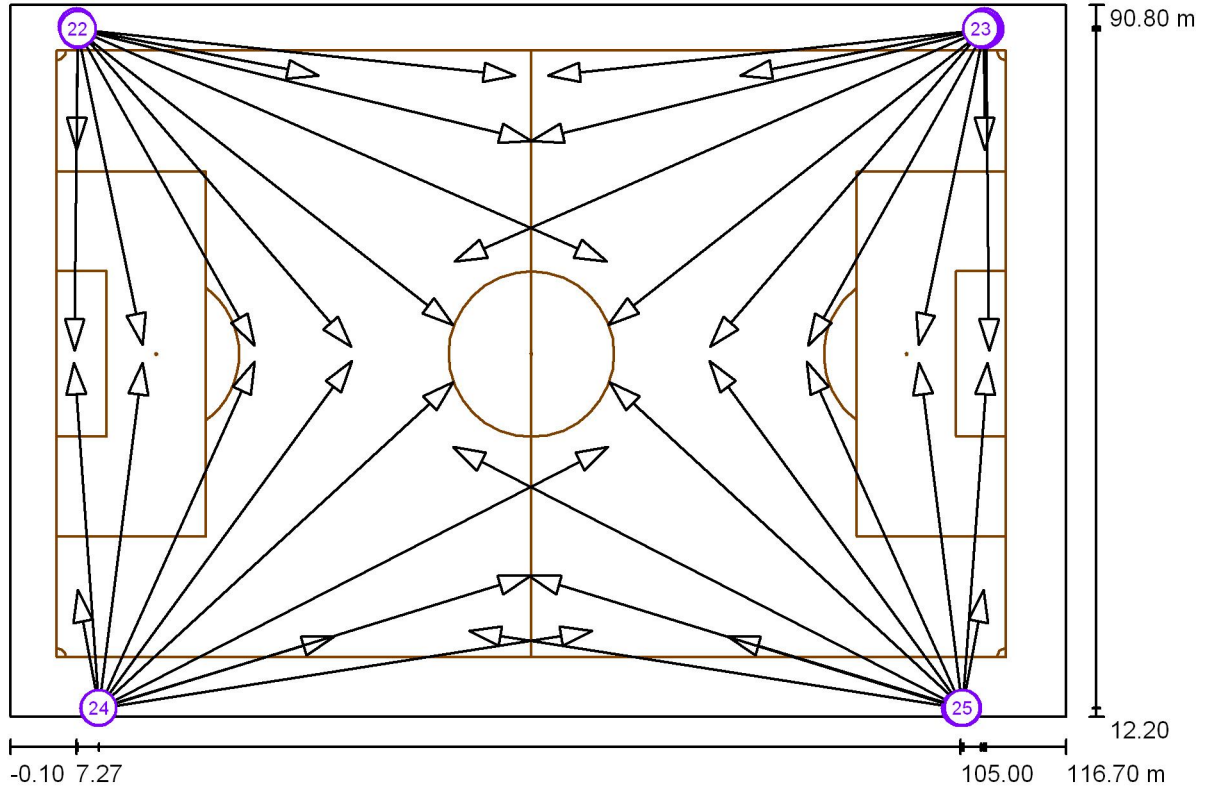


Nº	Posición [m]			Tamaño Superficie principal [m]		Tamaño Superficie total [m]		Rotación [°]		
	X	Y	Z	L	A	L	A	X	Y	Z
1	57.558	52.262	0.000	105.000	67.000	112.000	72.700	0.0	0.0	0.0

MG INGENIERIA
 C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
 31016 Pamplona (Navarra)

Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

MODO RECREATIVO 150 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD / Luminarias de deporte (lista de coordenadas)



Escala 1 : 836

Lista de zonas luminarias deportivas

Luminaria	Índice	Posición [m]			Punto de irradiación [m]			Ángulo de irradiación [°]	Orientación	Mástil
		X	Y	Z	X	Y	Z			
PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S6/5	1	7.379	88.141	19.000	65.900	62.500	0.000	16.6	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S6/5	2	107.579	88.141	19.000	49.059	62.500	0.000	16.6	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5	1	7.379	88.141	19.000	7.003	52.604	0.000	28.1	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5	3	107.835	88.141	19.000	108.211	52.604	0.000	28.1	(C 90, G IMax)	/

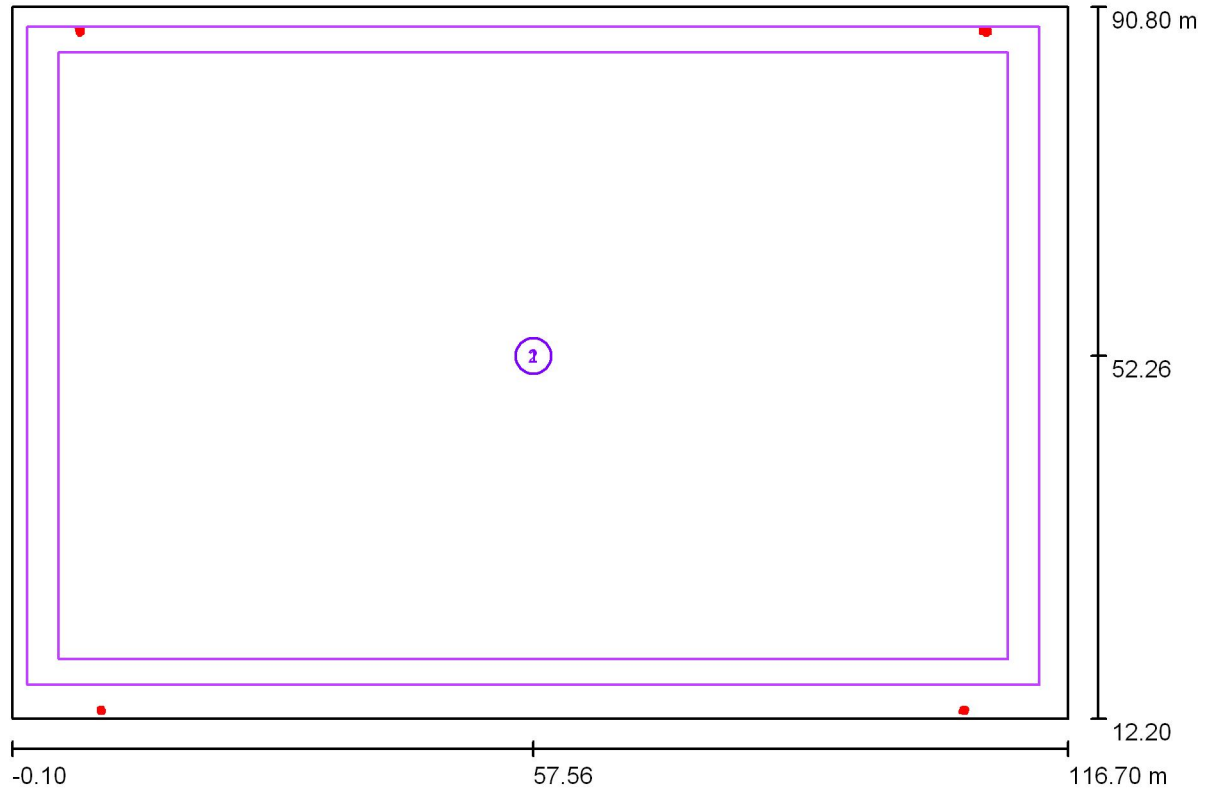
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5 PHILIPS OptiVision LED	9	105.256	13.102	19.000	108.003	51.325	0.000	26.4	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S6/5 PHILIPS OptiVision LED	7	9.703	13.102	19.000	64.300	21.663	0.000	19.0	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S6/5 PHILIPS OptiVision LED	9	105.256	13.102	19.000	50.659	21.663	0.000	19.0	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K A35-VWB PHILIPS OptiVision LED	7	9.703	13.102	19.000	7.352	26.197	0.000	55.0	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K A35-VWB PHILIPS OptiVision LED	9	105.256	13.102	19.000	107.607	26.197	0.000	55.0	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5 PHILIPS OptiVision LED	7	9.703	13.102	19.000	57.453	27.805	0.000	20.8	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5 PHILIPS OptiVision LED	10	105.001	13.102	19.000	57.251	27.805	0.000	20.8	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5 PHILIPS OptiVision LED	7	9.703	13.102	19.000	14.516	51.327	0.000	26.3	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5 PHILIPS OptiVision LED	9	105.256	13.102	19.000	100.443	51.327	0.000	26.3	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5 PHILIPS OptiVision LED	11	9.703	13.117	19.000	26.969	51.410	0.000	24.3	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5 PHILIPS OptiVision LED	12	105.256	13.117	19.000	87.990	51.410	0.000	24.3	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5 PHILIPS OptiVision LED	13	7.414	88.003	19.000	26.969	53.165	0.000	25.4	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S8/5 PHILIPS OptiVision LED	14	107.702	88.003	19.000	88.146	53.165	0.000	25.4	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K S6/5 PHILIPS OptiVision LED	13	7.414	88.003	19.000	48.902	55.436	0.000	19.8	(C 90, G IMax)	/
BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K PHILIPS OptiVision LED	15	107.545	88.003	19.000	66.057	55.436	0.000	19.8	(C 90, G IMax)	/

S6/5 PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K	16	9.732	13.154	19.000	48.902	49.177	0.000	19.6	(C 90, G IMax)	/
S6/5 PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K	17	105.383	13.154	19.000	66.214	49.177	0.000	19.6	(C 90, G IMax)	/
S6/5 PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K	18	7.416	88.164	19.000	37.624	53.039	0.000	22.3	(C 90, G IMax)	/
S8/5 PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K	19	107.543	88.164	19.000	77.335	53.039	0.000	22.3	(C 90, G IMax)	/
S8/5 PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K	20	9.731	13.170	19.000	37.729	51.520	0.000	21.8	(C 90, G IMax)	/
S8/5 PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K	21	105.228	13.170	19.000	77.230	51.520	0.000	21.8	(C 90, G IMax)	/
S8/5 PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K	22	7.414	88.173	19.000	34.058	83.036	0.000	35.0	(C 90, G IMax)	/
A55-NMB PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K	23	107.290	88.173	19.000	80.646	83.036	0.000	35.0	(C 90, G IMax)	/
A55-NMB PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K	24	9.730	13.162	19.000	35.690	21.061	0.000	35.0	(C 90, G IMax)	/
A55-NMB PHILIPS OptiVision LED BVP528 1xLED2220/757 OUT T25 50K	25	105.229	13.162	19.000	79.269	21.061	0.000	35.0	(C 90, G IMax)	/
A55-NMB										

MG INGENIERIA

C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
31016 Pamplona (Navarra)Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
Teléfono
Fax
e-Mail

MODO RECREATIVO 150 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD / Trama de cálculo (lista de coordenadas)

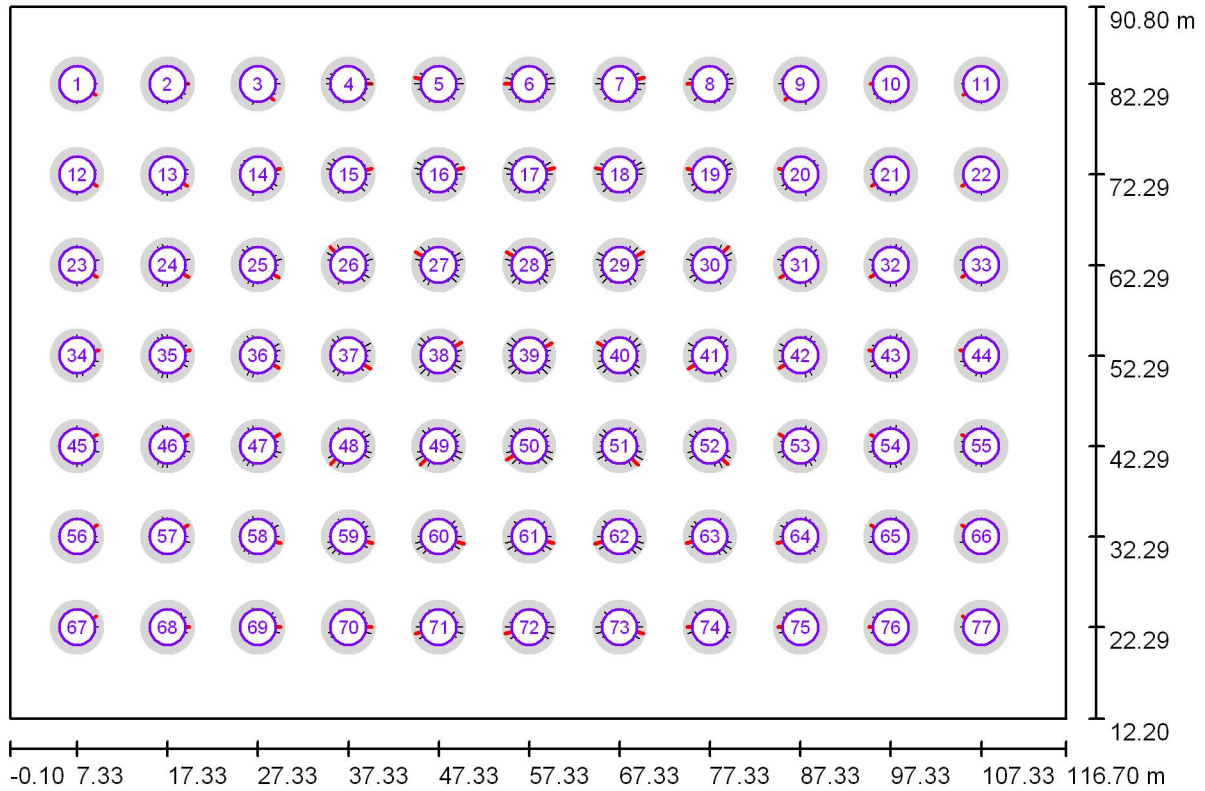


Escala 1 : 836

Lista de tramas de cálculo

N°	Designación	Posición [m]			Tamaño [m]		Rotación [°]		
		X	Y	Z	L	A	X	Y	Z
1	SUPERFICIE PRINCIPAL (PA)	57.558	52.262	0.000	105.000	67.000	0.0	0.0	0.0
2	SUPERFICIE TOTAL (TA)	57.558	52.262	0.000	112.000	72.700	0.0	0.0	0.0

**MODO RECREATIVO 150 LUX Y 0,6DE UNIFORMIDAD / Observador GR
 (sumario de resultados)**



Escala 1 : 836

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 1	7.332	82.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
2	Observador GR 1	17.332	82.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
3	Observador GR 1	27.332	82.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
4	Observador GR 1	37.332	82.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾

MODO RECREATIVO 150 LUX Y 0,6DE UNIFORMIDAD / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
5	Observador GR 1	47.332	82.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
6	Observador GR 1	57.332	82.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
7	Observador GR 1	67.332	82.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
8	Observador GR 1	77.332	82.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
9	Observador GR 1	87.332	82.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
10	Observador GR 1	97.332	82.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
11	Observador GR 1	107.332	82.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
12	Observador GR 1	7.332	72.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
13	Observador GR 1	17.332	72.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
14	Observador GR 1	27.332	72.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
15	Observador GR 1	37.332	72.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
16	Observador GR 1	47.332	72.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
17	Observador GR 1	57.332	72.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
18	Observador GR 1	67.332	72.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
19	Observador GR 1	77.332	72.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
20	Observador GR 1	87.332	72.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
21	Observador GR 1	97.332	72.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
22	Observador GR 1	107.332	72.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
23	Observador GR 1	7.332	62.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
24	Observador GR 1	17.332	62.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
25	Observador GR 1	27.332	62.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
26	Observador GR 1	37.332	62.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
27	Observador GR 1	47.332	62.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	51 ²⁾
28	Observador GR 1	57.332	62.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 ²⁾
29	Observador GR 1	67.332	62.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	51 ²⁾
30	Observador GR 1	77.332	62.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
31	Observador GR 1	87.332	62.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
32	Observador GR 1	97.332	62.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
33	Observador GR 1	107.332	62.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
34	Observador GR 1	7.332	52.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
35	Observador GR 1	17.332	52.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
36	Observador GR 1	27.332	52.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
37	Observador GR 1	37.332	52.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
38	Observador GR 1	47.332	52.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 ²⁾
39	Observador GR 1	57.332	52.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
40	Observador GR 1	67.332	52.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 ²⁾

MG INGENIERIA

C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
31016 Pamplona (Navarra)Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
Teléfono
Fax
e-Mail

MODO RECREATIVO 150 LUX Y 0,6DE UNIFORMIDAD / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
41	Observador GR 1	77.332	52.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
42	Observador GR 1	87.332	52.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
43	Observador GR 1	97.332	52.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
44	Observador GR 1	107.332	52.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
45	Observador GR 1	7.332	42.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
46	Observador GR 1	17.332	42.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
47	Observador GR 1	27.332	42.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
48	Observador GR 1	37.332	42.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
49	Observador GR 1	47.332	42.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 ²⁾
50	Observador GR 1	57.332	42.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 ²⁾
51	Observador GR 1	67.332	42.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 ²⁾
52	Observador GR 1	77.332	42.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
53	Observador GR 1	87.332	42.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
54	Observador GR 1	97.332	42.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
55	Observador GR 1	107.332	42.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
56	Observador GR 1	7.332	32.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
57	Observador GR 1	17.332	32.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
58	Observador GR 1	27.332	32.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
59	Observador GR 1	37.332	32.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
60	Observador GR 1	47.332	32.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
61	Observador GR 1	57.332	32.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
62	Observador GR 1	67.332	32.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
63	Observador GR 1	77.332	32.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
64	Observador GR 1	87.332	32.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
65	Observador GR 1	97.332	32.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
66	Observador GR 1	107.332	32.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
67	Observador GR 1	7.332	22.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
68	Observador GR 1	17.332	22.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
69	Observador GR 1	27.332	22.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
70	Observador GR 1	37.332	22.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
71	Observador GR 1	47.332	22.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
72	Observador GR 1	57.332	22.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
73	Observador GR 1	67.332	22.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
74	Observador GR 1	77.332	22.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
75	Observador GR 1	87.332	22.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
76	Observador GR 1	97.332	22.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾

MG INGENIERIA

C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
31016 Pamplona (Navarra)Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
Teléfono
Fax
e-Mail

MODO RECREATIVO 150 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
77	Observador GR 1	107.332	22.291	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾

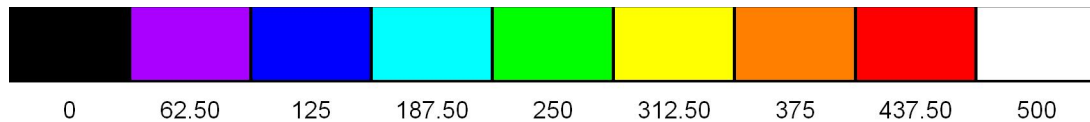
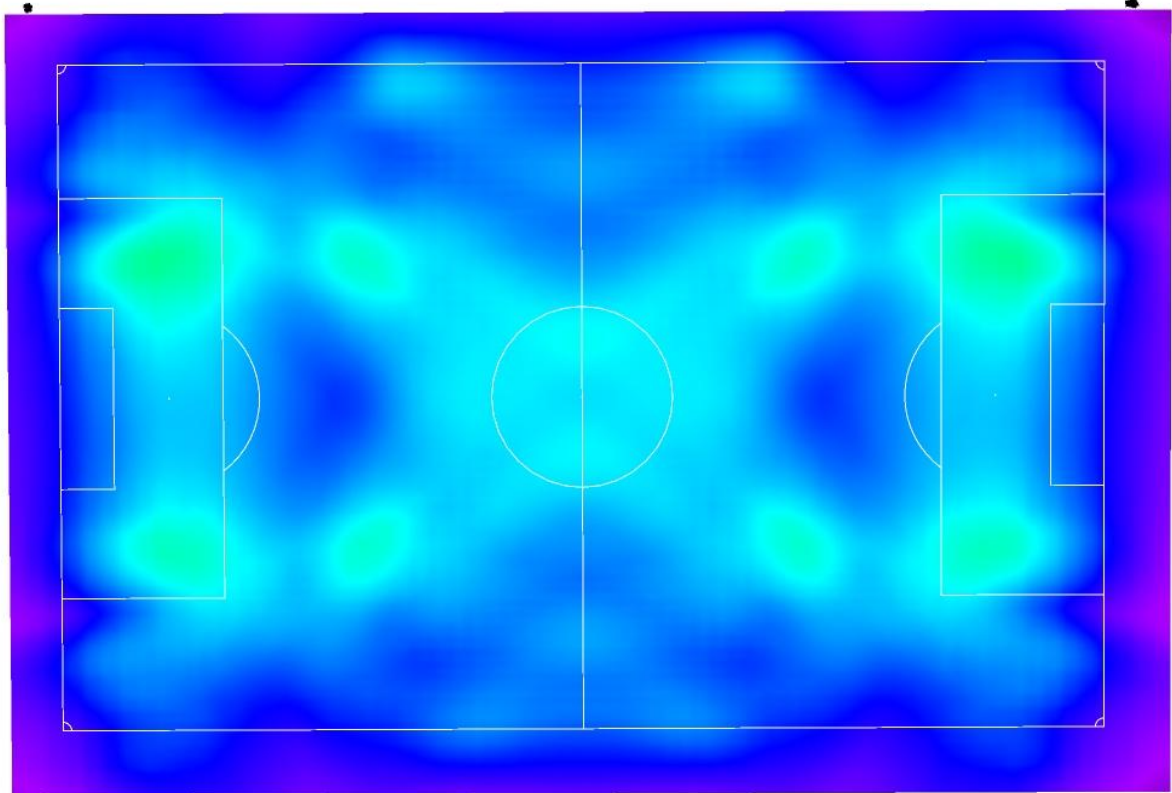
2) La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).

MG INGENIERIA

C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
31016 Pamplona (Navarra)

Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
Teléfono
Fax
e-Mail

MODO RECREATIVO 150 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD / Rendering (procesado) de colores falsos

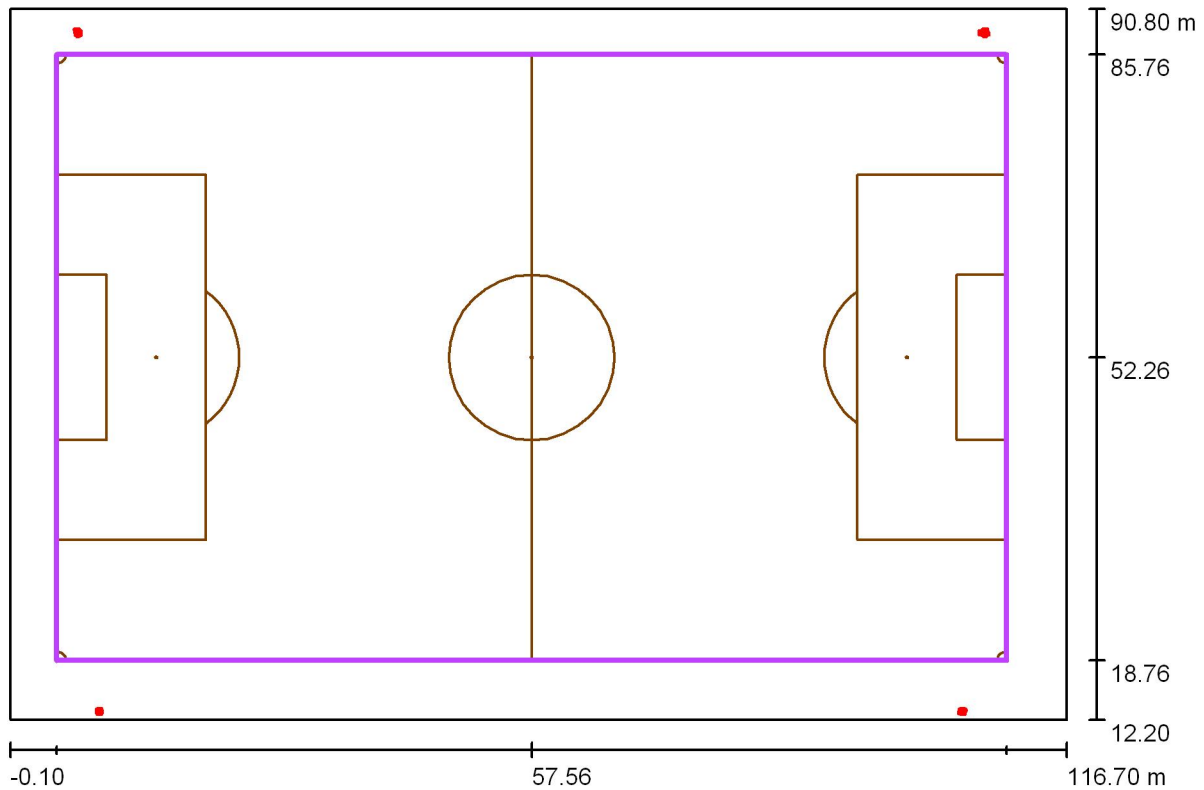


lx

MG INGENIERIA

C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
31016 Pamplona (Navarra)Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
Teléfono
Fax
e-Mail

MODO RECREATIVO 150 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD / SUPERFICIE PRINCIPAL (PA) / Resumen



Escala 1 : 836

Posición: (57.558 m, 52.262 m, 0.000 m)

Tamaño: (105.000 m, 67.000 m)

Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)

Tipo: Normal, Trama: 21 x 13 Puntos

Pertenece al siguiente centro deportivo: Campo de fútbol

Sumario de los resultados

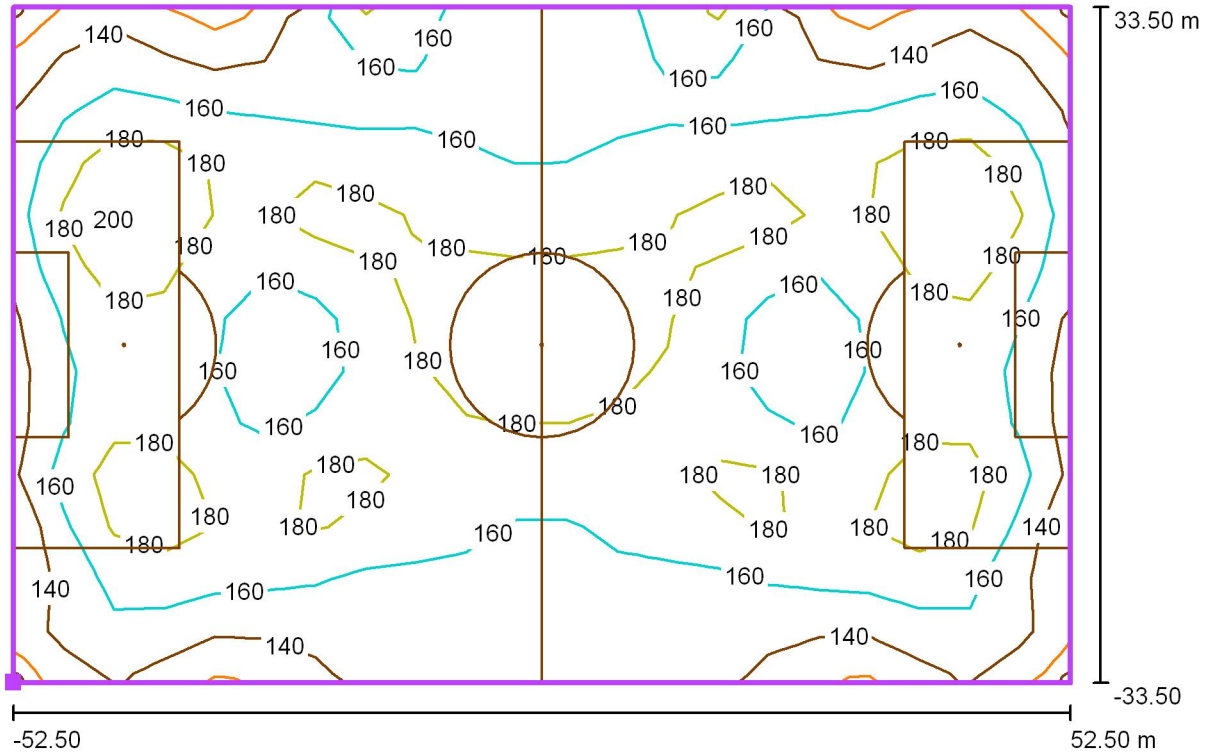
N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h m} / E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	165	119	208	0.72	0.57	/	0.000	/

$E_{h m} / E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

MG INGENIERIA
 C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
 31016 Pamplona (Navarra)

Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

MODO RECREATIVO 150 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD / SUPERFICIE PRINCIPAL (PA) / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 751

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado: (5.058 m, 18.762 m, 0.000 m)



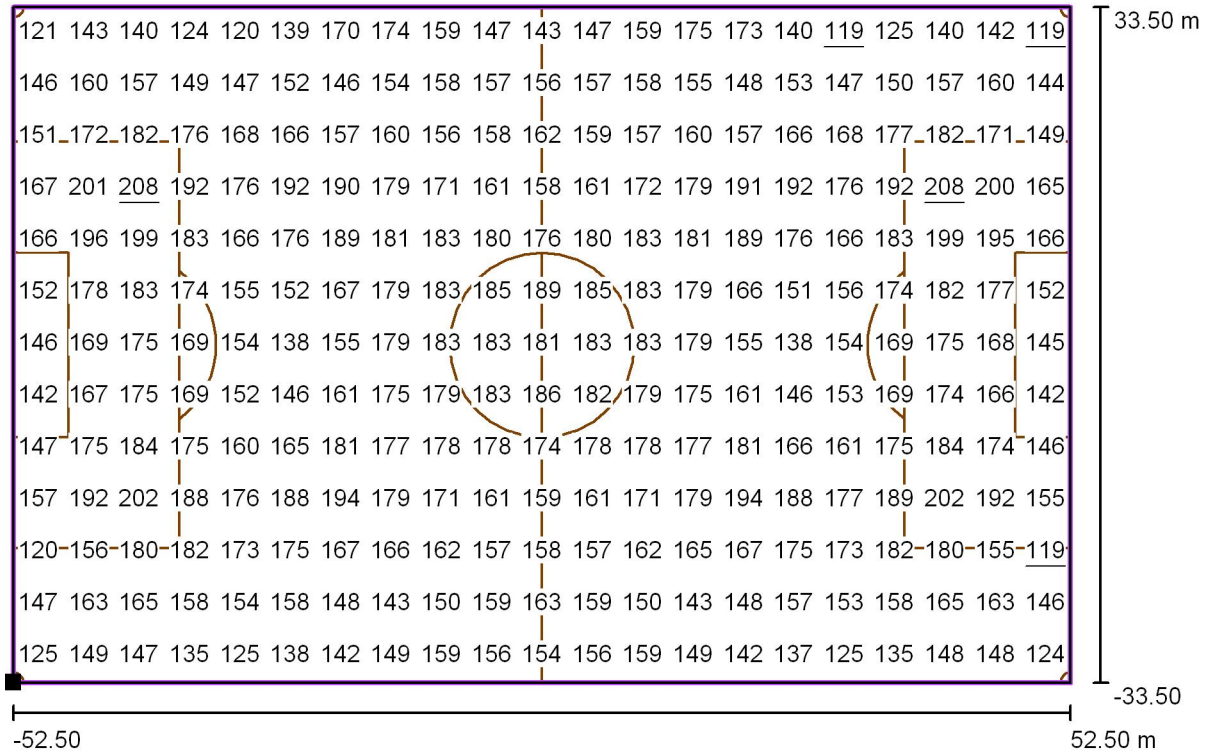
Trama: 21 x 13 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
165	119	208	0.72	0.57

MG INGENIERIA
 C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
 31016 Pamplona (Navarra)

Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

MODO RECREATIVO 150 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD / SUPERFICIE PRINCIPAL (PA) / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 751

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado: (5.058 m, 18.762 m, 0.000 m)



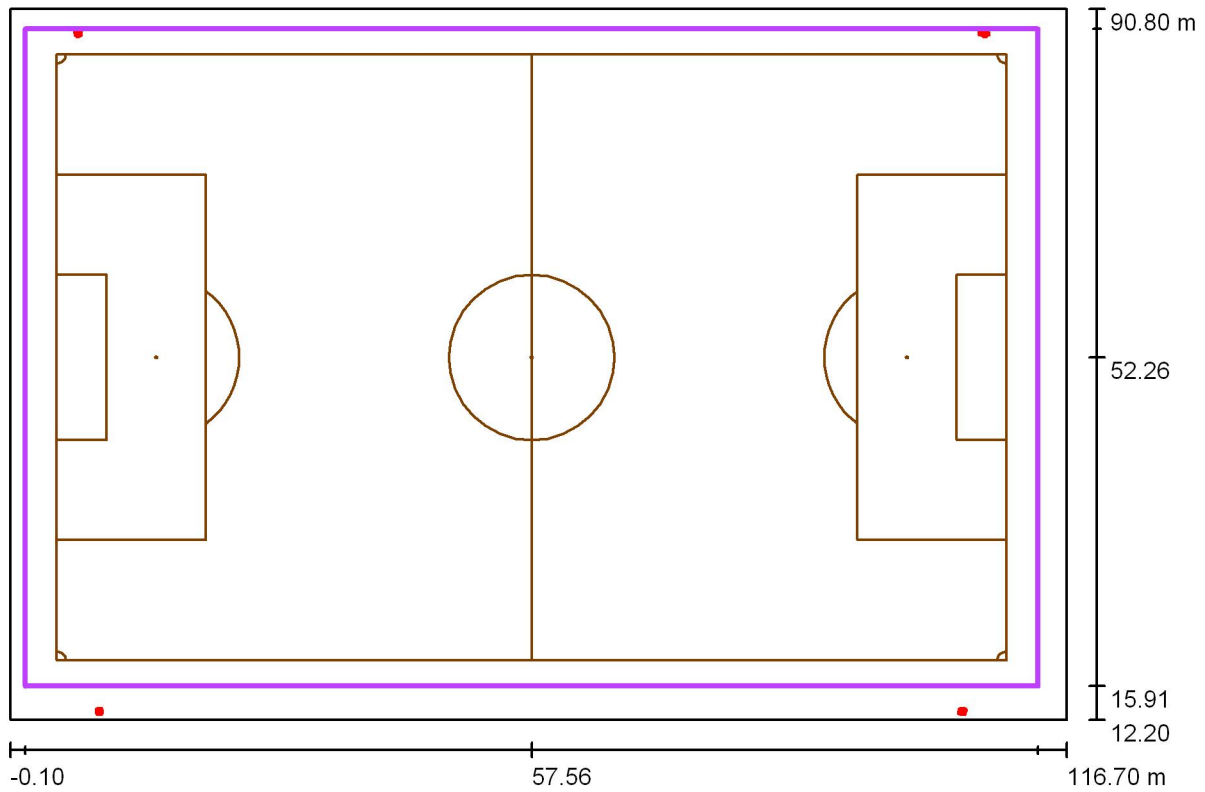
Trama: 21 x 13 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
165	119	208	0.72	0.57

MG INGENIERIA
 C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
 31016 Pamplona (Navarra)

Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

MODO RECREATIVO 150 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD / SUPERFICIE TOTAL (TA) / Resumen



Escala 1 : 836

Posición: (57.558 m, 52.262 m, 0.000 m)
 Tamaño: (112.000 m, 72.700 m)
 Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
 Tipo: Normal, Trama: 21 x 13 Puntos
 Pertenece al siguiente centro deportivo: Campo de fútbol

Sumario de los resultados

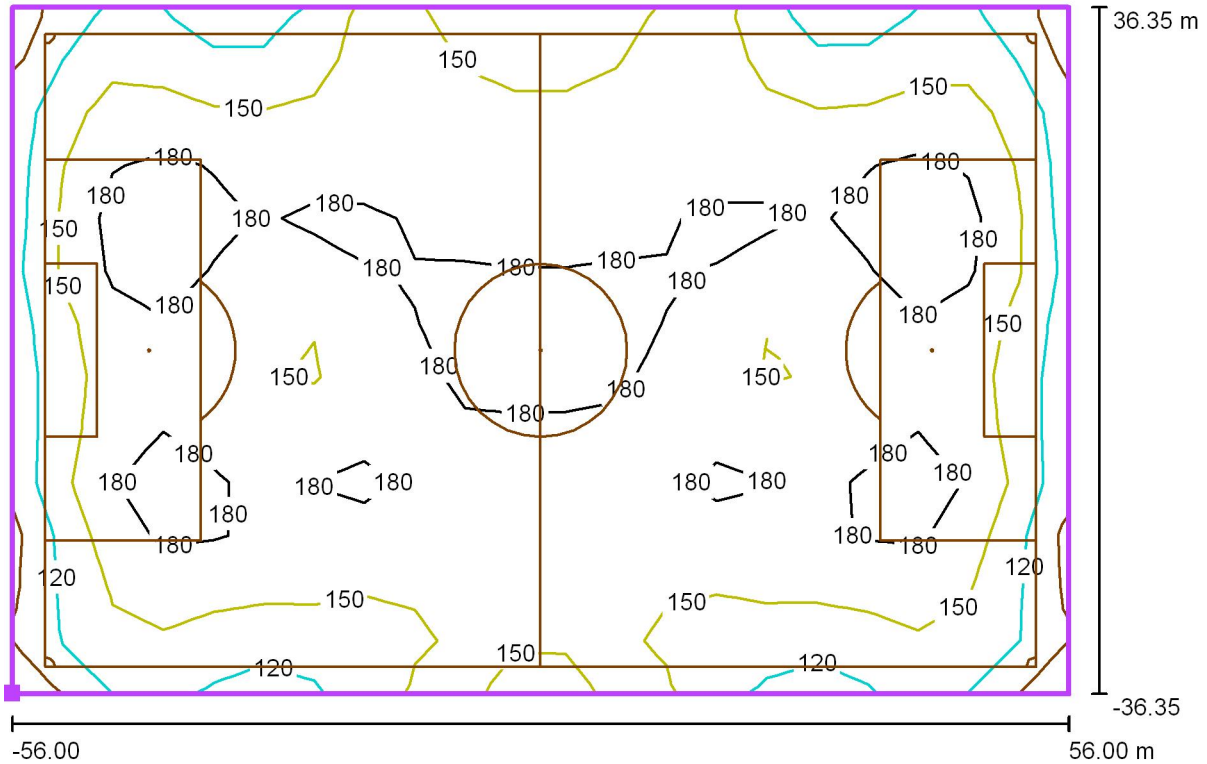
N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h m} / E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	158	87	205	0.55	0.42	/	0.000	/

$E_{h m} / E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

MG INGENIERIA
 C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
 31016 Pamplona (Navarra)

Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

MODO RECREATIVO 150 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD / SUPERFICIE TOTAL (TA) / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 801

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado: (1.558 m, 15.912 m, 0.000 m)



Trama: 21 x 13 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
158	87	205	0.55	0.42

MG INGENIERIA
 C/ Concejo de Gorraiz, 2 BJ
 31016 Pamplona (Navarra)

Proyecto elaborado por Montse Guillén Pardo
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

MODO RECREATIVO 150 LUX Y 0,6 DE UNIFORMIDAD / SUPERFICIE TOTAL (TA) / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 801

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado: (1.558 m, 15.912 m, 0.000 m)



Trama: 21 x 13 Puntos

E_m [lx]
158

E_{min} [lx]
87

E_{max} [lx]
205

E_{min} / E_m
0.55

E_{min} / E_{max}
0.42

CÁLCULOS ELÉCTRICOS

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Fórmulas, Intensidad de empleo (Ib); caída de tensión (dV)

Línea Trifásica equilibrada

$$I = P / (\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

Línea Monofásica

$$I = P / (U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = 2 \cdot I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

En donde:

- P = Potencia activa en vatios (w)
- U = Tensión de servicio en voltios (V), fase_fase o fase_neutro
- I = Intensidad en amperios (A)
- dV = Caída de tensión simple(V)
- Cosφ = Coseno de φ, factor de potencia
- r = Rendimiento (eficiencia para líneas motor)
- R = Resistencia eléctrica conductor (Ω)
- X = Reactancia eléctrica conductor (Ω)

Sistema eléctrico en general (desequilibrado o equilibrado)

$$SR = PR + QR \cdot i \quad |SR| = \sqrt{(PR^2 + QR^2)}$$

$$IR = SR^*/VR^* \quad IN = IR + IS + IT$$

Siendo,

SR = Potencia compleja fasor R; **SR*** = Conjugado; |SR| = Potencia aparente (VA)

IR = Intensidad fasorial R

VR = Tensión fasorial R, (RN origen de fasores de tensión en 3F+N, RS en 3F)

IN = Intensidad fasorial Neutro

Igual resto de fases

cdt Fase_Neutro

$$dVR = ZR \cdot IR + ZN \cdot IN \quad dVR1_2 = |VRI| - |VR2|$$

cdt Fase_Fase

$$dVRS = ZR \cdot IR - ZS \cdot IS \quad dVRS1_2 = |VRS1| - |VRS2|$$

Igual resto de fases

Siendo,

dVR = Caída de tensión compleja fase R_neutro
 $dVR1_2$ = Caída de tensión genérica R_neutro de 1 a 2 (V)
 $dVRS$ = Caída de tensión compleja fase R_fase S
 $dVRS1_2$ = Caída de tensión genérica R_S de 1 a 2 (V)

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/\rho$
 $\rho = \rho_{20}[1+\alpha(T-20)]$
 $T = T_0 + [(T_{max}-T_0)(I/I_{max})^2]$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T .
 ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T .
 ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$Cu = 0.017241$ ohmiosxmm²/m

$Al = 0.028264$ ohmiosxmm²/m

α = Coeficiente de temperatura:

$Cu = 0.003929$

$Al = 0.004032$

T = Temperatura del conductor (°C).

T_0 = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

Barras Blindadas = 85°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$I_b \leq I_n \leq I_z$

$I_2 \leq 1,45 I_z$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos ($1,45 I_n$ como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles ($1,6 I_n$).

Fórmulas compensación energía reactiva

$\cos\theta = P/\sqrt{P^2+ Q^2}$.

$\text{tg}\theta = Q/P$.

$Q_c = P_x(\text{tg}\theta_1 - \text{tg}\theta_2)$.

Promotor: **AYUNTAMIENTO VALLE DE ARANGUREN** $C = Qc \times 1000 / U^2 \times \omega$; (Monofásico - Trifásico conexión estrella). $C = Qc \times 1000 / 3 \times U^2 \times \omega$; (Trifásico conexión triángulo).

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

 $\varnothing 1$ = Angulo de desfase de la instalación sin compensar. $\varnothing 2$ = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

 $\omega = 2 \times \pi \times f$; f = 50 Hz.C = Capacidad condensadores (F); $c \times 1000000$ (μF).

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

 ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

 ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

 ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c / 2\rho + L_p / \rho + P / 0,8\rho)$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

 ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

Lc: Longitud total del conductor (m)

Lp: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCION TT

- Potencia total instalada:

Izda A	9000 W
Izda B	6000 W
Dcha C	9000 W
Dcha D	6000 W
Izda E	9000 W
Izda F	6000 W
Dcha G	9000 W
Dcha H	6000 W
TOTAL....	60000 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 60000
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 0.9: 61106.75
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 1: 67896.4

Cálculo de la ACOMETIDA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 8 m; Cos φ_R : 0.9; Cos φ_S : 0.9; Cos φ_T : 0.9; Xu(m Ω /m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 60000 Q(var): 29059.33
- Intensidades fasores: IR = 86.6-41.94i; IS = -79.63-54.03i; IT = -6.98+95.97i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 96.23; IS = 96.23; IT = 96.23; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 96.23

Se eligen conductores Unipolares 3x35/16mm²Al

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-Al Eca

I.ad. a 25°C (Fc=1) 98 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 87.67; S = 87.67; T = 87.67; N = 25

e(parcial):

Simple: RN = 0.74 V, 0.32%; SN = 0.74 V, 0.32%; TN = 0.74 V, 0.32%;

Compuesta: RS = 1.28 V, 0.32%; ST = 1.28 V, 0.32%; TR = 1.28 V, 0.32%;

e(total):

Simple: **RN = 0.74 V, 0.32% ADMIS (2% MAX.);** SN = 0.74 V, 0.32%; TN = 0.74 V, 0.32%;

Compuesta: RS = 1.28 V, 0.32%; ST = 1.28 V, 0.32%; TR = 1.28 V, 0.32%;

Cálculo de la LINEA GENERAL DE ALIMENTACION

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ_R : 0.9; Cos φ_S : 0.9; Cos φ_T : 0.9; Xu(m Ω /m): 0.08;

Promotor: **AYUNTAMIENTO VALLE DE ARANGUREN**

- Coeficiente de simultaneidad: $R = 1$; $S = 1$; $T = 1$;
- Potencias: $P(w): 60000$ $Q(var): 29059.33$
- Intensidades fasores: $IR = 86.6-41.94i$; $IS = -79.63-54.03i$; $IT = -6.98+95.97i$; $IN = 0$
- Intensidades valor eficaz: $IR = 96.23$; $IS = 96.23$; $IT = 96.23$; $IN = 0$

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 96.23Se eligen conductores Unipolares 4x35+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 124 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 110 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): $R = 70.11$; $S = 70.11$; $T = 70.11$; $N = 40$

e(parcial):

Simple: $RN = 0.54$ V, 0.24%; $SN = 0.54$ V, 0.24%; $TN = 0.54$ V, 0.24%;Compuesta: $RS = 0.94$ V, 0.24%; $ST = 0.94$ V, 0.24%; $TR = 0.94$ V, 0.24%;

e(total):

Simple: **$RN = 0.54$ V, 0.24%**; $SN = 0.54$ V, 0.24%; $TN = 0.54$ V, 0.24%;Compuesta: $RS = 0.94$ V, 0.24%; $ST = 0.94$ V, 0.24%; $TR = 0.94$ V, 0.24%;

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 100 A.

Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; $\cos \varphi_R : 0.9$; $\cos \varphi_S : 0.9$; $\cos \varphi_T : 0.9$; $X_u(m\Omega/m): 0.08$;

- Coeficiente de simultaneidad: $R = 1$; $S = 1$; $T = 1$;
- Potencias: $P(w): 60000$ $Q(var): 29059.33$
- Intensidades fasores: $IR = 86.6-41.94i$; $IS = -79.63-54.03i$; $IT = -6.98+95.97i$; $IN = 0$
- Intensidades valor eficaz: $IR = 96.23$; $IS = 96.23$; $IT = 96.23$; $IN = 0$

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 96.23Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 100 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): $R = 86.3$; $S = 86.3$; $T = 86.3$; $N = 40$

e(parcial):

Simple: $RN = 0.79$ V, 0.34%; $SN = 0.79$ V, 0.34%; $TN = 0.79$ V, 0.34%;Compuesta: $RS = 1.36$ V, 0.34%; $ST = 1.36$ V, 0.34%; $TR = 1.36$ V, 0.34%;

e(total):

Simple: **$RN = 1.33$ V, 0.58%**; $SN = 1.33$ V, 0.58%; $TN = 1.33$ V, 0.58%;Compuesta: $RS = 2.3$ V, 0.58%; $ST = 2.3$ V, 0.58%; $TR = 2.3$ V, 0.58%;

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 98 A.

Cálculo de la Línea: Izda A

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 190 m; $\cos \varphi_R : 0.9$; $\cos \varphi_S : 0.9$; $\cos \varphi_T : 0.9$; $X_u(m\Omega/m) : 0.08$;

- Datos por tramo

Tramo	1	2
Longitud(m)	95	95
Coef. Simult.	1	1
Pot.Nom.Nudo(W)	4500	4500
Coef.Mayorac.	1	1
FP; $\cos\varphi$	0.9	0.9

- Potencias: P(w): 9000 Q(var): 4358.9
- Intensidades fasores: IR = 12.99-6.29i; IS = -11.94-8.1i; IT = -1.05+14.4i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 14.43; IS = 14.43; IT = 14.43; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 14.43Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 25°C (Fc=1) 57 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 29.17; S = 29.17; T = 29.17; N = 25

e(parcial):

Simple: RN = 5.54 V, 2.4%; SN = 5.54 V, 2.4%; TN = 5.54 V, 2.4%;

Compuesta: RS = 9.6 V, 2.4%; ST = 9.6 V, 2.4%; TR = 9.6 V, 2.4%;

e(total):

Simple: **RN = 6.87 V, 2.98% ADMIS (4.5% MAX.)**; SN = 6.87 V, 2.98%; TN = 6.87 V, 2.98%;

Compuesta: RS = 11.9 V, 2.98%; ST = 11.9 V, 2.98%; TR = 11.9 V, 2.98%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Contactor Tetrapolar In: 40 A.

Cálculo de la Línea: Izda B

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 190 m; $\cos \varphi_R : 0.9$; $\cos \varphi_S : 0.9$; $\cos \varphi_T : 0.9$; $X_u(m\Omega/m) : 0.08$;

- Datos por tramo

Tramo	1	2
Longitud(m)	95	95
Coef. Simult.	1	1
Pot.Nom.Nudo(W)	3000	3000
Coef.Mayorac.	1	1
FP; $\cos\varphi$	0.9	0.9

- Potencias: P(w): 6000 Q(var): 2905.93
- Intensidades fasores: IR = 8.66-4.19i; IS = -7.96-5.4i; IT = -0.7+9.6i; IN = 0

Promotor: **AYUNTAMIENTO VALLE DE ARANGUREN**

- Intensidades valor eficaz: IR = 9.62; IS = 9.62; IT = 9.62; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 9.62Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 25°C (Fc=1) 57 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 26.85; S = 26.85; T = 26.85; N = 25

e(parcial):

Simple: RN = 3.67 V, 1.59%; SN = 3.67 V, 1.59%; TN = 3.67 V, 1.59%;

Compuesta: RS = 6.36 V, 1.59%; ST = 6.36 V, 1.59%; TR = 6.36 V, 1.59%;

e(total):

Simple: **RN = 5 V, 2.17% ADMIS (4.5% MAX.);** SN = 5 V, 2.17%; TN = 5 V, 2.17%;

Compuesta: RS = 8.67 V, 2.17%; ST = 8.67 V, 2.17%; TR = 8.67 V, 2.17%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Contactor Tetrapolar In: 32 A.

Cálculo de la Línea: Dcha C

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)

- Longitud: 190 m; Cos φ_R : 0.9; Cos φ_S : 0.9; Cos φ_T : 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1	2
Longitud(m)	95	95
Coef. Simult.	1	1
Pot.Nom.Nudo(W)	4500	4500
Coef.Mayorac.	1	1
FP; Cosφ	0.9	0.9

- Potencias: P(w): 9000 Q(var): 4358.9

- Intensidades fasores: IR = 12.99-6.29i; IS = -11.94-8.1i; IT = -1.05+14.4i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 14.43; IS = 14.43; IT = 14.43; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 14.43Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 25°C (Fc=1) 57 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 29.17; S = 29.17; T = 29.17; N = 25

e(parcial):

Simple: RN = 5.54 V, 2.4%; SN = 5.54 V, 2.4%; TN = 5.54 V, 2.4%;

Compuesta: RS = 9.6 V, 2.4%; ST = 9.6 V, 2.4%; TR = 9.6 V, 2.4%;

e(total):

Promotor: **AYUNTAMIENTO VALLE DE ARANGUREN**

Simple: **RN = 6.87 V, 2.98% ADMIS (4.5% MAX.);** SN = 6.87 V, 2.98%; TN = 6.87 V, 2.98%;

Compuesta: RS = 11.9 V, 2.98%; ST = 11.9 V, 2.98%; TR = 11.9 V, 2.98%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Contactor Tetrapolar In: 40 A.

Cálculo de la Línea: Dcha D

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)

- Longitud: 190 m; Cos φ_R : 0.9; Cos φ_S : 0.9; Cos φ_T : 0.9; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1	2
Longitud(m)	95	95
Coef. Simult.	1	1
Pot.Nom.Nudo(W)	3000	3000
Coef.Mayorac.	1	1
FP; Cos φ	0.9	0.9

- Potencias: P(w): 6000 Q(var): 2905.93

- Intensidades fasores: IR = 8.66-4.19i; IS = -7.96-5.4i; IT = -0.7+9.6i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 9.62; IS = 9.62; IT = 9.62; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 9.62Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 25°C (Fc=1) 57 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 26.85; S = 26.85; T = 26.85; N = 25

e(parcial):

Simple: RN = 3.67 V, 1.59%; SN = 3.67 V, 1.59%; TN = 3.67 V, 1.59%;

Compuesta: RS = 6.36 V, 1.59%; ST = 6.36 V, 1.59%; TR = 6.36 V, 1.59%;

e(total):

Simple: **RN = 5 V, 2.17% ADMIS (4.5% MAX.);** SN = 5 V, 2.17%; TN = 5 V, 2.17%;

Compuesta: RS = 8.67 V, 2.17%; ST = 8.67 V, 2.17%; TR = 8.67 V, 2.17%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Contactor Tetrapolar In: 32 A.

Cálculo de la Línea: Izda E

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)

- Longitud: 190 m; Cos φ_R : 0.9; Cos φ_S : 0.9; Cos φ_T : 0.9; Xu(m Ω /m): 0.08;

Promotor: **AYUNTAMIENTO VALLE DE ARANGUREN****- Datos por tramo**

Tramo	1	2
Longitud(m)	95	95
Coef. Simult.	1	1
Pot.Nom.Nudo(W)	4500	4500
Coef.Mayorac.	1	1
FP; Cosφ	0.9	0.9

- Potencias: P(w): 9000 Q(var): 4358.9

- Intensidades fasores: IR = 12.99-6.29i; IS = -11.94-8.1i; IT = -1.05+14.4i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 14.43; IS = 14.43; IT = 14.43; IN = 0

Calentamiento:Intensidad(A)_R: 14.43Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 25°C (Fc=1) 57 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 29.17; S = 29.17; T = 29.17; N = 25

e(parcial):

Simple: RN = 5.54 V, 2.4%; SN = 5.54 V, 2.4%; TN = 5.54 V, 2.4%;

Compuesta: RS = 9.6 V, 2.4%; ST = 9.6 V, 2.4%; TR = 9.6 V, 2.4%;

e(total):

Simple: **RN = 6.87 V, 2.98% ADMIS (4.5% MAX.);** SN = 6.87 V, 2.98%; TN = 6.87 V, 2.98%;

Compuesta: RS = 11.9 V, 2.98%; ST = 11.9 V, 2.98%; TR = 11.9 V, 2.98%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Contactor Tetrapolar In: 40 A.

Cálculo de la Línea: Izda F

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)

- Longitud: 190 m; Cos φ_R : 0.9; Cos φ_S : 0.9; Cos φ_T : 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;**- Datos por tramo**

Tramo	1	2
Longitud(m)	95	95
Coef. Simult.	1	1
Pot.Nom.Nudo(W)	3000	3000
Coef.Mayorac.	1	1
FP; Cosφ	0.9	0.9

- Potencias: P(w): 6000 Q(var): 2905.93

- Intensidades fasores: IR = 8.66-4.19i; IS = -7.96-5.4i; IT = -0.7+9.6i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 9.62; IS = 9.62; IT = 9.62; IN = 0

Calentamiento:Intensidad(A)_R: 9.62Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

Promotor: **AYUNTAMIENTO VALLE DE ARANGUREN**

I.ad. a 25°C (Fc=1) 57 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 26.85; S = 26.85; T = 26.85; N = 25

e(parcial):

Simple: RN = 3.67 V, 1.59%; SN = 3.67 V, 1.59%; TN = 3.67 V, 1.59%;

Compuesta: RS = 6.36 V, 1.59%; ST = 6.36 V, 1.59%; TR = 6.36 V, 1.59%;

e(total):

Simple: **RN = 5 V, 2.17% ADMIS (4.5% MAX.);** SN = 5 V, 2.17%; TN = 5 V, 2.17%;

Compuesta: RS = 8.67 V, 2.17%; ST = 8.67 V, 2.17%; TR = 8.67 V, 2.17%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Contactor Tetrapolar In: 32 A.

Cálculo de la Línea: Dcha G

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)

- Longitud: 190 m; Cos φ_R : 0.9; Cos φ_S : 0.9; Cos φ_T : 0.9; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1	2
Longitud(m)	95	95
Coef. Simult.	1	1
Pot.Nom.Nudo(W)	4500	4500
Coef.Mayorac.	1	1
FP; Cos φ	0.9	0.9

- Potencias: P(w): 9000 Q(var): 4358.9

- Intensidades fasores: IR = 12.99-6.29i; IS = -11.94-8.1i; IT = -1.05+14.4i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 14.43; IS = 14.43; IT = 14.43; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 14.43Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 25°C (Fc=1) 57 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 29.17; S = 29.17; T = 29.17; N = 25

e(parcial):

Simple: RN = 5.54 V, 2.4%; SN = 5.54 V, 2.4%; TN = 5.54 V, 2.4%;

Compuesta: RS = 9.6 V, 2.4%; ST = 9.6 V, 2.4%; TR = 9.6 V, 2.4%;

e(total):

Simple: **RN = 6.87 V, 2.98% ADMIS (4.5% MAX.);** SN = 6.87 V, 2.98%; TN = 6.87 V, 2.98%;

Compuesta: RS = 11.9 V, 2.98%; ST = 11.9 V, 2.98%; TR = 11.9 V, 2.98%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Promotor: **AYUNTAMIENTO VALLE DE ARANGUREN**

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Contactor Tetrapolar In: 40 A.

Cálculo de la Línea: Dcha H

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)

- Longitud: 190 m; Cos φ_R : 0.9; Cos φ_S : 0.9; Cos φ_T : 0.9; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1	2
Longitud(m)	95	95
Coef. Simult.	1	1
Pot.Nom.Nudo(W)	3000	3000
Coef.Mayorac.	1	1
FP; Cos φ	0.9	0.9

- Potencias: P(w): 6000 Q(var): 2905.93

- Intensidades fasores: IR = 8.66-4.19i; IS = -7.96-5.4i; IT = -0.7+9.6i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 9.62; IS = 9.62; IT = 9.62; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A) R: 9.62

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 25°C (Fc=1) 57 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 26.85; S = 26.85; T = 26.85; N = 25

e(parcial):

Simple: RN = 3.67 V, 1.59%; SN = 3.67 V, 1.59%; TN = 3.67 V, 1.59%;

Compuesta: RS = 6.36 V, 1.59%; ST = 6.36 V, 1.59%; TR = 6.36 V, 1.59%;

e(total):

Simple: **RN = 5 V, 2.17% ADMIS (4.5% MAX.);** SN = 5 V, 2.17%; TN = 5 V, 2.17%;

Compuesta: RS = 8.67 V, 2.17%; ST = 8.67 V, 2.17%; TR = 8.67 V, 2.17%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Contactor Tetrapolar In: 32 A.

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:**Cuadro General de Mando y Protección**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ACOMETIDA	60000	8	3x35/16Al	96.23	98	0.32	0.32	90
LÍNEA GENERAL ALIMENT.	60000	10	4x35+TTx16Cu	96.23	124	0.24	0.24	110
DERIVACION IND.	60000	10	4x25+TTx16Cu	96.23	100	0.34	0.58	63
Izda A	9000	190	4x6+TTx6Cu	14.43	57	2.4	2.98	50
Izda B	6000	190	4x6+TTx6Cu	9.62	57	1.59	2.17	50
Dcha C	9000	190	4x6+TTx6Cu	14.43	57	2.4	2.98	50
Dcha D	6000	190	4x6+TTx6Cu	9.62	57	1.59	2.17	50
Izda E	9000	190	4x6+TTx6Cu	14.43	57	2.4	2.98	50

Promotor: **AYUNTAMIENTO VALLE DE ARANGUREN**

Izda F	6000	190	4x6+TTx6Cu	9.62	57	1.59	2.17	50
Dcha G	9000	190	4x6+TTx6Cu	14.43	57	2.4	2.98	50
Dcha H	6000	190	4x6+TTx6Cu	9.62	57	1.59	2.17	50

CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm ²	30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm ²	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17.65 ohmios.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la linea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la linea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm² en Cu.

Pamplona, Octubre de 2022



Montserrat Guillén Pardo
Ingeniero Industrial - Col. N° 354

3.- ANEXOS.

ANEXOS TÉCNICOS

A continuación, incluyen 5 anexos técnicos para incluir en la licitación de la instalación

Se cumplimentarán todos los anexos incluidos en el documento (y que tengan relación con la obra a ejecutar). Requerimientos Técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de Alumbrado Exterior del Comité Español de Iluminación (CEI) y del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), la versión válida será la más actualizada a la fecha de publicación de este pliego.

ANEXO TÉCNICO 1:

Anexo Técnico 1.- Tabla de verificación de documentación general de las empresas.

Se deberán entregar las dos tablas completas.

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA INSTALADORA	
Nombre de la empresa	
CIF/NIF	
Actividad social de la empresa	
Dirección postal	
Dirección de correo electrónico	
Página web	
Nº de teléfono	
Persona de contacto	

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA FABRICANTE	
Nombre de la empresa	
Actividad social de la empresa	
Dirección postal	
Dirección de correo electrónico	
Página web	
Nº de teléfono	
Persona de contacto	
Certificado UNE-EN ISO 9001	
Certificado UNE-EN ISO 14001	
Catálogo digital publicado del producto	
Certificado de la empresa de adhesión a un sistema integrado de gestión de residuos (SIG)	

ANEXO TÉCNICO 2

Anexo Técnico 2.- Tablas de verificación de los requerimientos técnicos exigibles a cumplir por la luminaria y sus elementos integrantes.

Se deberá cumplimentar la tabla o tablas a la que corresponda cada tipo de luminaria o luminarias incluidas en el memoria técnica.

DATOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LAS LUMINARIAS/PROYECTORES	
Marca y Modelo	
Ficha técnica	
Marcado CE	
Material de fabricación	
Elementos de posible reposición	
Grado de estanqueidad (mínimo IP66)	
Grado de protección ante impactos en la luminaria (mínimo IK08)	
Rango de temperatura de funcionamiento sin alteraciones de los parámetros fundamentales (°C)	
Flujo lumínico emitido al hemisferio superior (lum) FHS	
Flujo lumínico total emitido (lm)	
Eficacia de la luminaria (lm/W) (mínimo 120 lum/W)	
Vida útil en horas (mínimo 50.000 h)	
Gráfico de mantenimiento lumínico cada 10.000h de funcionamiento	
Índice de reproducción cromática (mínimo 70)	
Temperatura de color en K de la luz emitida por la luminaria (5.000-5.700°K)	
Medias eléctricas: tensión, corriente, potencia total consumida y Factor de Potencia	

DATOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DEL DRIVER	
Marca, Modelo y datos del fabricante	
Tensiones y corrientes de salida asignadas	
Temperaturas máximas asignadas (°C)	
Consumo total del driver y factor de potencia	
Grado de hermeticidad	
Vida útil	

ANEXO TÉCNICO 3:

Anexo Técnico 3.- Tablas de verificación de informes de Pruebas y Certificados emitidos por OEC acreditada sobre la luminaria y sus elementos integrantes.

INFORMES DE PRUEBAS Y CERTIFICADOS EMITIDOS POR OEC ACREDITADA SOBRE LA LUMINARIA Y SUS ELEMENTOS INTEGRANTES	SÍ	NO
Documento del alcance de la acreditación del certificador/es de estos informes o certificados		
UNE EN 60598-1:2015 Luminarias. Requisitos generales y ensayos		
UNE EN 60598-2-5:2015. Requisitos generales luminarias de Alumbrado proyectores		
UNE EN 62471 Seguridad fotobiológica de lámparas y aparatos que utilizan lámparas o según IEC/TR 62778 que es su norma de aplicación		
Certificado sobre el grado de hermeticidad de la luminaria: conjunto óptico y general, según norma UNE-EN 60598. Este ensayo puede incluirse también en los requisitos de seguridad de la luminaria.		
Ensayo de grado de protección contra los impactos mecánicos externos según norma UNE-EN 62262. (este ensayo puede incluirse también en los requisitos de seguridad de la luminaria)		
UNE-EN 61000-3-2. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2 Límites.		
UNE-EN 55015. Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares		
UNE-EN 61547. Equipos para alumbrado de uso general., Requisitos de inmunidad CEM		
UNE-EN 62031. Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad. Este ensayo puede incluirse también en los requisitos de seguridad de la luminaria.		
UNE-EN 61347-2-13. Dispositivos de control de lámpara. Parte 2-13. Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisito de funcionamiento.		
UNE-EN 62384. Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento.		
Informe de ensayo en relación al material que compone el cuerpo y la fijación de las luminarias conforme al punto 5.1 en el apartado que corresponda A- Luminaria modelo funcional B- Luminaria modelo ambiental C- Luminaria modelo farol D- Luminaria modelo proyector		
Certificado ENEC		
Certificado ENEC+		

ANEXO TÉCNICO 4:

Anexo Técnico 4.- Tablas de verificación de los informes de Pruebas y Certificados emitidos por el fabricante de la luminaria u OEC acreditada.

INFORMES DE PRUEBAS Y CERTIFICADOS EMITIDOS POR EL FABRICANTE DE LA LUMINARIA U OEC ACREDITADA	SÍ	NO
Marcado CE: Declaración de conformidad, tanto de la luminaria como de sus elementos integrantes (propio de la empresa)		
Estudio fotométrico de la luminaria según UNE EN 13032		
Ensayo colorimétrico de la luminaria según la Norma UNE EN 13032		
Ensayo de medidas eléctricas: tensión, corriente de alimentación, potencia nominal leds y potencia total consumida por luminaria con todos sus elementos integrantes y factor de potencia. Este ensayo puede incluirse también en los requisitos de seguridad de la luminaria.		

ANEXO TÉCNICO 5:

Anexo Técnico 5. Cálculos lumínicos de referencia.

Los cálculos lumínicos exigibles para el cumplimiento del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior. REEIAE (R.D.1890/2008, se justificará el campo de fútbol con las dimensiones de memoria técnica y ubicación de las torres existente, con fotometrías reales, debiendo entregarse los resultados obtenidos por el programa DIALUX o equivalente, completos y además se adjuntarán los plugins Dialux utilizados para la verificación de los resultados.

El tipo de luminaria (vial, villa, ornamental, parques/plazas/paseos o proyector), la potencia y tipo de óptica será definido por los estudios lumínicos que deberán incluirse obligatoriamente en la presentación de ofertas por parte de los licitadores. Las ofertas que no presenten dichos estudios lumínicos serán desestimadas automáticamente.

Sólo se considerarán los estudios lumínicos realizados con software de cálculo lumínico homologado (tipo DIALux) y que cumplan estrictamente con lo estipulado en el Real Decreto 1890/2008.

El Factor de Mantenimiento (0,85) será el mismo que el utilizado en la memoria técnica. El pavimento existente es césped artificial.

Para ello, las empresas licitadoras presentarán:

- 1. Estudio luminotécnico completo de cada uno de los escenarios recogidos en el memoria técnica en formato pdf y fichero informático de los resultados fotométricos en formato dlx. (Modo partido: Em=500 lux y 0,7 de uniformidad; Modo entrenamiento: Em=300 lux y 0,6 de uniformidad; Modo recreativo: 150 lux y 0,6 de uniformidad).**
- 2. Archivo fotométrico de cada luminaria ofertada en formato informático ldt.**
- 3. Resumen de luminarias ofertadas y de los resultados obtenidos.**
- 4. Resumen del sistema de control, inventario y ajuste incorporado en la instalación.**

En el caso de que no se adjuntara esta documentación o que los parámetros presentados incumplan cualquiera de los parámetros exigibles, valores correspondientes a los niveles de iluminación requeridos el campo de fútbol de memoria técnica para cada uno de los modos de funcionamiento, niveles de iluminación máximos y mínimos, espectrometría, FSHint, deslumbramiento, modificación de los plugins de las luminarias, modificación de las condiciones de memoria técnica (ubicación de postes, altura, anchura, tipología de luminaria, factor de mantenimiento, fuente de luz y espectrometría, etc.) serán excluidas de la licitación, no valorándose la oferta del licitador desde este momento.

Se tendrá en cuenta lo presentado en Declaración expresa de la licitadora en la que designe qué información debe ser considerada, a su entender, como confidencial por formar parte de su estrategia comercial, de acuerdo con las disposiciones vigentes

4.- PRESUPUESTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 01 LUMINARIAS Y REGULACIÓN

01.01 Ud LUMINARIA PHILIPS BVP528 OUT T25 50K A35-VWB PSD SRG10

Ud. Suminitro y colocación de proyector OptiVision Gen3 de Philips 3 módulos, modelo PHILIPS BVP528 OUT T25 50K A35-VWB PSD SRG10 o equivalente, con las siguientes características:
 Carcasa: inyección de aluminio a alta presión anticorrosión.
 Ópticas y cierre en policarbonato estabilizado UV.
 Acabado: estándar en light gray.
 IP66, IK08
 Protección ocntra sobretensiones 10KV
 Flujo del sistema: 191.436 lm
 Consumo del sistema: 1.500W
 Eficacia del ítema: 129,64 lm/W
 LB80B50 a las 50.000 horas
 Tempertura de funcionamiento: -40°C a 45°C
 Óptica de haz asimétrico
 Temperatura de color: 5.700°K
 CRI 70
 Driver DALI regulable incluido
 Montaje mediante lira incluida
 Garantía 5 años incluida
 Se incluye colocación, cableado de conexionado a la isntalación existente en la torre, lira y todo el material necesario para conexionado en lira de columnay cesta, p.p. de crucetas y perfiles necesarios, orientación, pruebas y medios auxiliares.

4

4,00

4,00 2.966,25 11.865,00

01.02 Ud LUMINARIA PHILIPS BVP528 OUT T25 50K A55-NMB PSD SRG10

Ud. Suminitro y colocación de proyector OptiVision Gen3 de Philips 3 módulos, modelo PHILIPS BVP528 OUT T25 50K A55-NMB PSD SRG10 o equivalente, con las siguientes características:
 Carcasa: inyección de aluminio a alta presión anticorrosión.
 Ópticas y cierre en policarbonato estabilizado UV.
 Acabado: estándar en light gray.
 IP66, IK08
 Protección ocntra sobretensiones 10KV
 Flujo del sistema: 186.948 lm
 Consumo del sistema: 1.500W
 Eficacia del ítema: 124,65 lm/W
 LB80B50 a las 50.000 horas
 Tempertura de funcionamiento: -40°C a 45°C
 Óptica de haz asimétrico
 Temperatura de color: 5.700°K
 CRI 70
 Driver DALI regulable incluido
 Montaje mediante lira incluida
 Garantía 5 años incluida
 Se incluye colocación, cableado de conexionado a la isntalación existente en la torre, lira y todo el material necesario para conexionado en lira de columnay cesta, p.p. de crucetas y perfiles necesarios, orientación, pruebas y medios auxiliares.

4

4,00

4,00 2.966,25 11.865,00

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
01.03	<p>Ud LUMINARIA PHILIPS BVP528 OUT T25 50K S6/5 PSD SRG10</p> <p>Ud. Suministro y colocación de proyector OptiVision Gen3 de Philips 3 módulos, modelo PHILIPS BVP528 OUT T25 50K S6/5 PSD SRG10 o equivalente, con las siguientes características: Carcasa: inyección de aluminio a alta presión anticorrosión. Ópticas y cierre en policarbonato estabilizado UV. Acabado: estándar en light gray. IP66, IK08 Protección ocntra sobretensiones 10KV Flujo del sistema: 195.888 lm Consumo del sistema: 1.500W Eficacia del ítema: 130,59 lm/W LB80B50 a las 50.000 horas Tempertura de funcionamiento: -40°C a 45°C Óptica simétrica rotacional de haz estrecho Temperatura de color: 5.700°K CRI 70 Driver DALI regulable incluido Montaje mediante lira incluida Garantía 5 años incluida Se incluye colocación, cableado de conexionado a la isntalación existente en la torre, lira y todo el material necesario para conexionado en lira de columnay cesta, p.p. de crucetas y perfiles necesarios, orientación, pruebas y medios auxiliares.</p>	12					12,00		
							12,00	2.966,25	35.595,00
01.04	<p>Ud LUMINARIA PHILIPS BVP528 OUT T25 50K S8/5 PSD SRG10</p> <p>Ud. Suministro y colocación de proyector OptiVision Gen3 de Philips 3 módulos, modelo PHILIPS BVP528 OUT T25 50K S8/5 PSD SRG10 o equivalente, con las siguientes características: Carcasa: inyección de aluminio a alta presión anticorrosión. Ópticas y cierre en policarbonato estabilizado UV. Acabado: estándar en light gray. IP66, IK08 Protección ocntra sobretensiones 10KV Flujo del sistema: 195.888 lm Consumo del sistema: 1.500W Eficacia del ítema: 130,59 lm/W LB80B50 a las 50.000 horas Tempertura de funcionamiento: -40°C a 45°C Óptica simétrica rotacional de haz estrecho Temperatura de color: 5.700°K CRI 70 Driver DALI regulable incluido Montaje mediante lira incluida Garantía 5 años incluida Se incluye colocación, cableado de conexionado a la isntalación existente en la torre, lira y todo el material necesario para conexionado en lira de columnay cesta, p.p. de crucetas y perfiles necesarios, orientación, pruebas y medios auxiliares.</p>	20					20,00		
							20,00	2.966,25	59.325,00

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Promotor:

Memoria técnica Renovación Alumbrado de campo de fútbol Mutilva

Ayuntamiento Valle de Aranguren

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
01.05	Ud SISTEMA DE CONTROL Y REGULACIÓN								
	Ud. Suministro y conexionado de Sistema de control Interact Sport de Philips o equivalente compuesto por el siguiente material: 1 DACM-Dynet Comunicación Module. 1 PADP-Corona panel blanco/blanco sin etiquetas. 1 LCN7720/00 Unidad de control de segmento. 1 LFC7530 Bateria Amplight. 1 LFC 7590/01 Surge Guard. 1 LCA7588/00 2J6A141BGF GSM_GPS antenna 1.5m. 4 LFC7710/00 Transmisor de red codificado. 4 LCU7725/00 Transformador del Transmisor de red codificado. 8 Supresor de arco para montaje en carril DIN diseñado para conectarse entre los contactos de conmutación de contactores de control. 12 LLC7730/00 Receptor de Red Codificado. Mano de obra, cableado necesario para su funcionamiento y pequeño material. 1 Servicio PerfectPlay Tablet por 10 años que incluye: - Acceso web a la aplicación PerfectPlay. - Gestión de perfiles, usuarios y contraseñas. - Disponibilidad automática de nuevas versiones. - Parametrización de la aplicación a las particularidades del usuario. - Asesoramiento y recomendaciones en la organización de datos. - Contrato de conectividad de la tarjeta SIM.	1					1,00		
							1,00	7.346,12	7.346,12
01.06	Ud COMPROBACIÓN AISLAMIENTO Y FUGAS. MEDICIÓN TIERRAS								
	PA. Comprobación de aislamiento en líneas de alumbrado y comprobación de fugas en las diferentes líneas para comprobar el correcto funcionamiento del alumbrado. Incluye medición de tierras. Incluso p.p. de elementos de medición, comprobaciones, correcciones en caso necesario, conexionados, accesorios, pequeño material y medios auxiliares.	1					1,00		
							1,00	80,00	80,00
01.07	Ud ARMARIO METÁLICO PARA SISTEMA DE CONTROL								
	Ud. Suministro y colocación de armario metálico empotrado en cerramiento de dimensiones mínimas 40x60 cm, con tapa metálica con cerradura de llave, que permita la instalación en su interior del sistema de control y regulación Interact Sports o equivalente, completo con todos sus componentes, placa de montaje, guías, carriles necesarios, incluso accesorios de montaje.	1					1,00		
							1,00	330,75	330,75
01.08	Ud AYUDA ALBAÑILERÍA PARA ARMARIO METALICO								
	Ud. Formación de hornacina en pared para ubicación de armario metálico para sistema de control, realizada junto al armario existente de control de riego y alumbrado, totalmente ejecutada y acabado, incluso formación de mochetas y pintado en color similar al existente y retirada de residuos.	1					1,00		
							1,00	287,70	287,70
TOTAL CAPÍTULO 01 LUMINARIAS Y.....									126.694,57

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO 02 VARIOS									
02.01	Ud PUESTA EN MARCHA Y FORMACIÓN DEL SISTEMA								
	Ud. Puesta en marcha y formación del Sistema de regulación y control INTERAC SPORT DE Philips o equivalente. Será realizada directamente por personal técnico del fabricante. Dispondrá como mínimo de los siguientes modos de funcionamiento: partido (500 lx), entrenamiento (300 lux), recreativo (150 lx), medio campo izda y medio campo derecha.	1					1,00		
								1,00	1.748,25
									1.748,25
02.02	Ud APUNTALAMIENTO Y MEDICIONES								
	Ud. Apuntalamiento exacto de los proyectores según cálculo lumino-técnicos y mediciones de niveles de alumbrado de acuerdo a normativa. Se incluye emisión de certificado de las mediciones realizadas.	1					1,00		
								1,00	2.094,75
									2.094,75
02.03	Ud TRAMITACIÓN Y DOCUMENTACIÓN								
	Ud. Certificado de instalación en baja tensión de instalador autorizado, sin ampliación de potencia de contrato existente.	1					1,00		
								1,00	393,75
									393,75
TOTAL CAPÍTULO 02 VARIOS.....									4.236,75

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Promotor:

Memoria técnica Renovación Alumbrado de campo de fútbol Mutilva

Ayuntamiento Valle de Aranguren

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO 03 GESTIÓN DE RESIDUOS									
03.01	PA Gestión de residuos								
	PA. Gestión de residuos de la construcción.								
							1,00	189,00	189,00
									189,00
									TOTAL CAPÍTULO 03 GESTIÓN DE RESIDUOS .. 189,00

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Promotor:

Memoria técnica Renovación Alumbrado de campo de fútbol Mutilva

Ayuntamiento Valle de Aranguren

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe	
CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD										
04.01	PA Medidas de seguridad y salud									
	PA. Medidas de seguridad y salud en las obras, según estudio básico de seguridad y salud, Partida totalmente ejecutada.									
							1,00	431,02	431,02	
	TOTAL CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD.....									431,02
	TOTAL.....									131.551,34

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Promotor:

Memoria técnica Renovación Aluminado de campo de fútbol Mutilva

Ayuntamiento Valle de Aranguren

CAPITULO	RESUMEN	EUROS%	
1	LUMINARIAS Y REGULACIÓN.....	126.694,57	96,31
2	VARIOS.....	4.236,75	3,22
3	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	189,00	0,14
4	SEGURIDAD Y SALUD.....	431,02	0,33
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		131.551,34	
	12,00% GG + BI.....	15.786,16	
TOTAL PRESUPUESTO SIN IVA		147.337,50	
	21,00% I.V.A.....	30.940,88	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		178.278,38	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		178.278,38	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO SETENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

Pamplona, a Octubre de 2022.

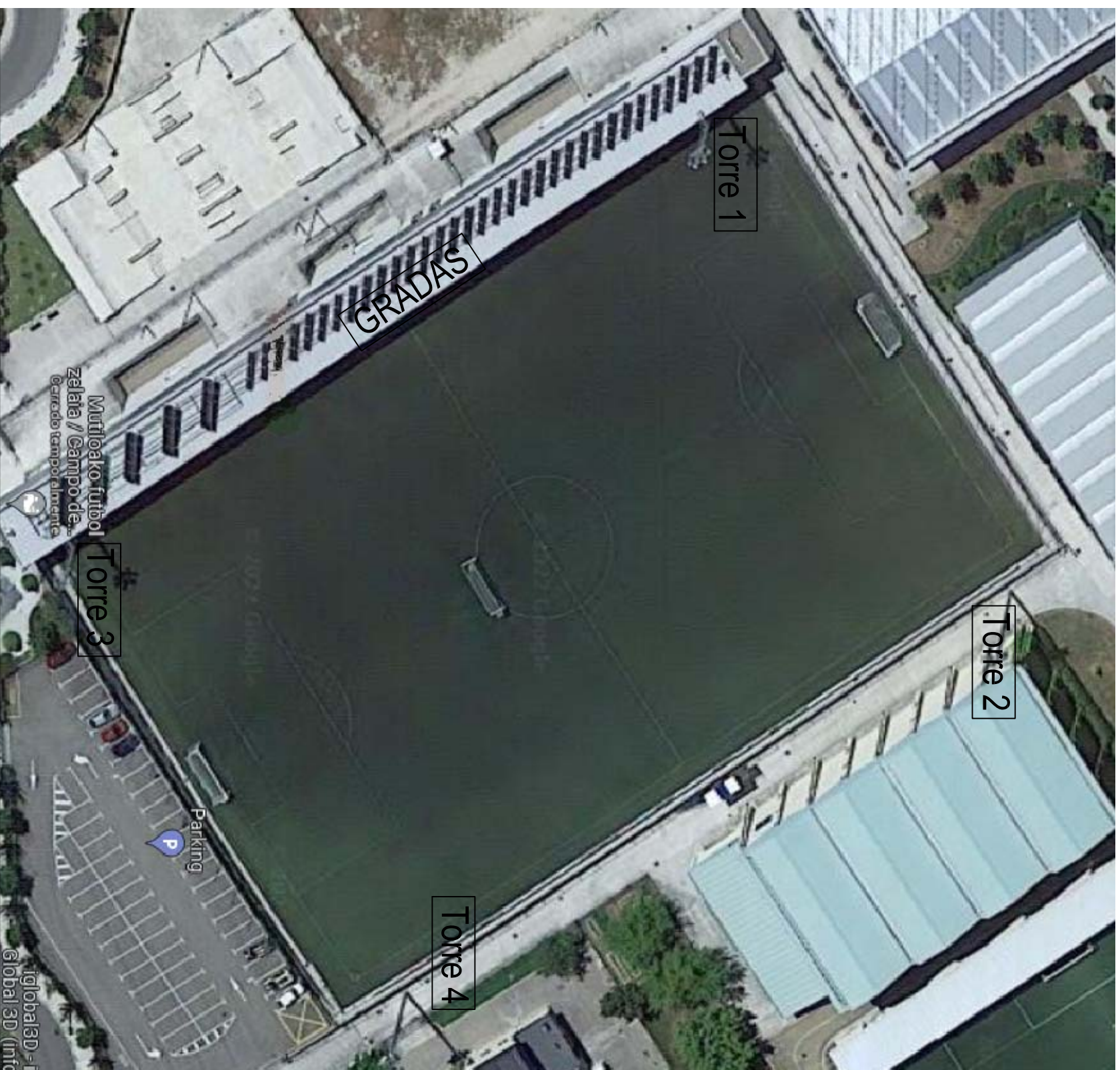
EL PROYECTISTA



Montserrat Guillén Pardo

Ingeniero Industrial Col. 354

5.- PLANOS



PROYECTO DE:
MEMORIA TÉCNICA DE RENOVACIÓN DE ALUMBRADO Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE CAMPO DE FÚTBOL EN MUTILVA

Nº PLANO
1

TÍTULO PLANO:
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

REVISION:

TITULAR:
AYUNTAMIENTO VALLE DE ARANGUREN

FECHA:
X-2022



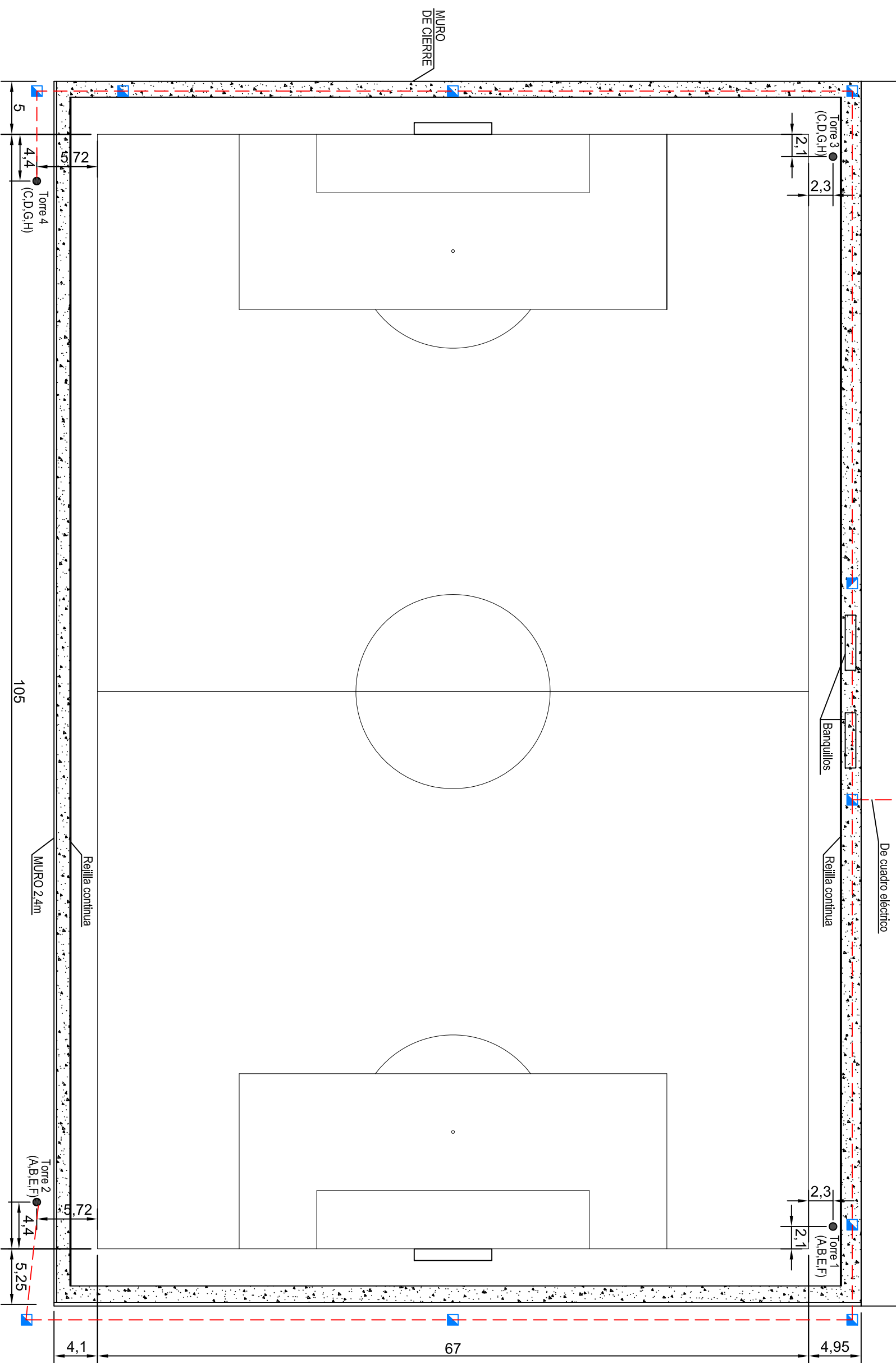
C/ Concejo de Gorráiz, 2 bajo
 31016 Pamplona, Navarra
 Tel.: 678 01 77 57
 mguillen@mg-ingenieria.com

MONTSERRAT GUILLEN PARDO
 Ingeniero Industrial - Colegiada nº 354

Nº PROYECTO:
371

ESCALA:
S/E

ZONA DE GRADAS



- POSTE SAPEM Iluminación 20 m
- ARQUETA ALUMBRADO
- CANALIZACIÓN-CABLEADO ALUMBRADO
- (A,B,E,F) Circuitos Izquierda Torres 1 y 2 (A,B,E,F)
- (C,D,G,H) Circuitos Derecha Torres 3 y 4 (C,D,G,H)

PROYECTO DE: **MEMORIA TÉCNICA DE RENOVACIÓN DE ALUMBRADO Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE CAMPO DE FÚTBOL EN MUTILVA**

TÍTULO PLANO: **PLANTA**

TITULAR: **AYUNTAMIENTO VALLE DE ARANGUREN**

Nº PLANO: **2**

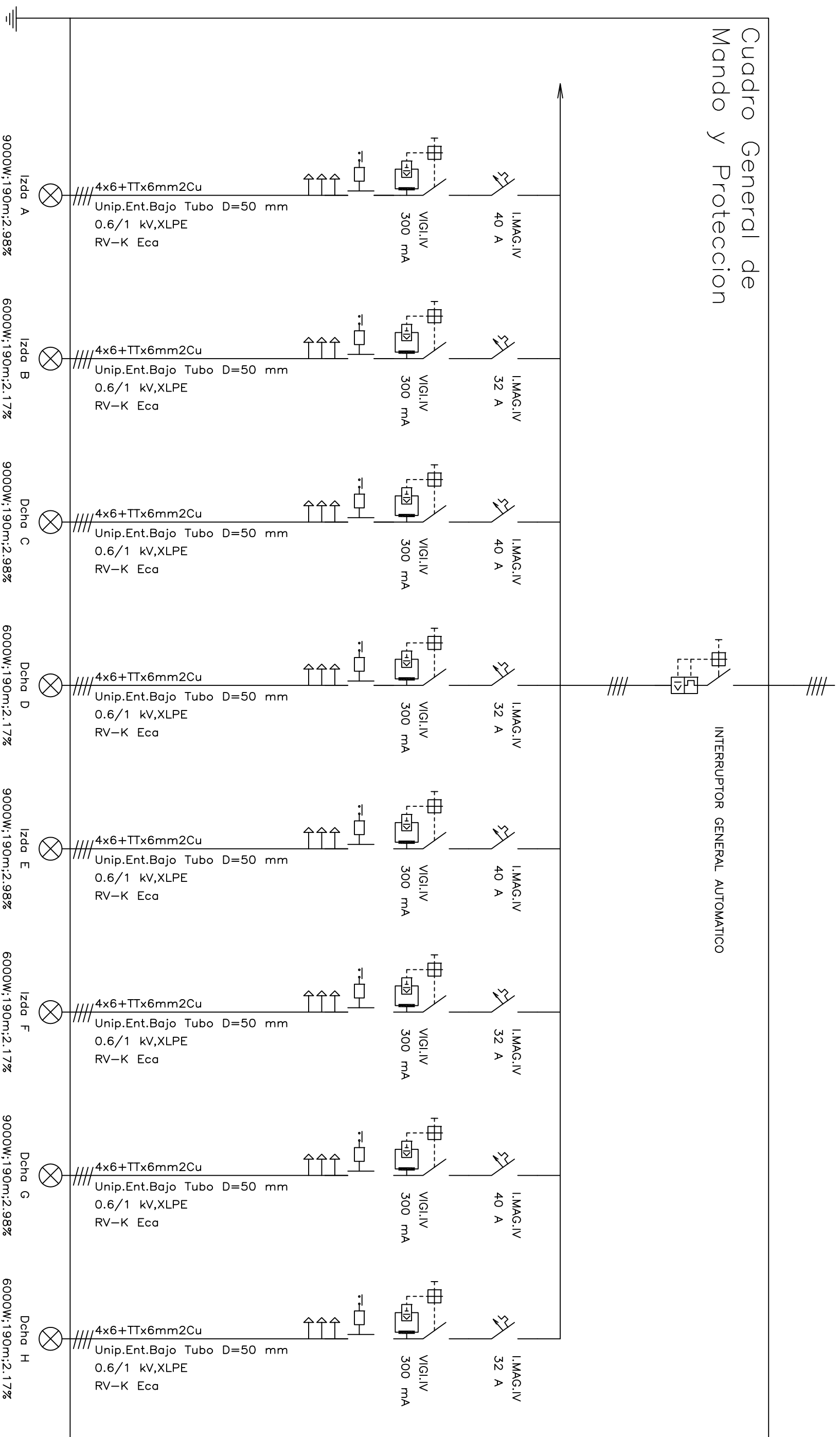
REVISION: **2**

FECHA: **X-2022**

<p>C/ Concejo de Gorráiz, 2 bajo 31016 Pamplona, Navarra Tel.: 678 01 77 57 mgullien@mg-ingenieria.com</p>	Nº PROYECTO:	371
	ESCALA:	1/400

MONTSERRAT GUILLEN PARDO
 Ingeniero Industrial - Colegiada nº 354

Cuadro General de Mando y Protección



PROYECTO DE:
MEMORIA TÉCNICA DE RENOVACIÓN DE ALUMBRADO Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE CAMPO DE FÚTBOL EN MUTILVA

TÍTULO PLANO:
PROTECCIONES ELÉCTRICAS

TITULAR:
AYUNTAMIENTO VALLE DE ARANGUREN

Nº PLANO
3

REVISION:

FECHA:
X-2022

ESCALA:
S/E

Nº PROYECTO:
371



C/ Concejo de Gorráiz, 2 bajo
 31016 Pamplona, Navarra
 Tel.: 678 01 77 57
 mguillen@mg-ingenieria.com

MONTSERRAT GUILLEN PARDO
 Ingeniero Industrial - Colegiada nº 354