

Proyecto Base de Licitación: MEJORA DEL ALUMBRADO DE LOS HUERTOS URBANOS DE LPGC CON ENERGÍA FOTOVOLTAICA.

PETICIONARIO: Excmo. Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria

Javier Santana Ceballos | Ingeniero Civil 20.832
Félix Alejandro Santos Naranjo | Ingeniero Téc. de Obras Públicas 23.638

NOVIEMBRE DE 2017

DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1 – MEMORIA

DOCUMENTO Nº2 – PLANOS

DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº1 - MEMORIA.

Contenido del Documento nº1 - Memoria.

	Numeración de páginas
MEMORIA DESCRIPTIVA	1 a 36
MEMORIA DE CÁLCULOS ELÉCTRICOS Y MECÁNICOS JUSTIFICATIVOS	1 a 41
Anexado: resultados luminotécnicos del modelo DIALux.	1 a 223
ANEJOS A LA MEMORIA	
ANEJO 1, "CUMPLIMIENTO REBT"	1 a 16
ANEJO 2, "CUMPLIMIENTO DEL CTE"	1 a 9
ANEJO 3, "REPORTAJE FOTOGRÁFICO"	1 a 9
ANEJO 4, "PLAN DE TRABAJOS"	1 a 3
ANEJO 5, "EVALUACIÓN AMBIENTAL"	1 a 1
ANEJO 6, "ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS"	1 a 13
ANEJO 7, "ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD"	1 a 14

MEMORIA DESCRIPTIVA

Contenido de la memoria descriptiva

I.	ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.....	4
II.	PETICIONARIO, PROMOTOR Y TITULAR DE LA INSTALACIÓN	4
III.	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	4
IV.	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y DEL EDIFICIO O LOCAL	7
V.	SOLUCIÓN ADOPTADA	7
1.	Huerto “Aguadulce”	7
2.	Huerto “El Amanecer”	7
3.	Huerto “El Lasso”	7
4.	Huerto “El Pambaso”	8
5.	Huerto “El Polvorín”	8
6.	Huerto “Jinámar”	8
7.	Huerto “La Mayordomía”	9
8.	Huerto “Luchana”	9
9.	Huerto “Pino Apolinario”	9
10.	Huerto “Siete Palmas”	9
VI.	CONTENIDOS MÍNIMOS EN CASO DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS (DECRETO 161/2006)	10
1.	Componentes de la instalación, solución adoptada y diagrama de principio	10
2.	Reglamentación.....	11
VII.	CONTENIDOS MÍNIMOS EN CASO DE INSTALACIONES RECEPTORAS DE B.T. (DECRETO 161/2006)....	12
1.	Reglamentación.....	12
2.	Potencia a instalar en las casetas/cuartos de aperos/vestuarios	13
	Huerto “El Amanecer”	13
	Huertos “El Lasso”, “Mayordomía”, “Luchana”, “Pino Apolinario” y “Siete Palmas”	14
3.	Descripción de la instalación: suministro de energía.....	14
4.	Descripción de la instalación: descripción y justificación de las canalizaciones elegidas.....	15
5.	Descripción de la instalación: centro de transformación.....	16
6.	Descripción de la instalación: acometida.....	16
7.	Descripción de la instalación: caja general de protección y medida (CPM)	16
8.	Descripción de la instalación: interruptor de protección contra incendios (IPI)	16
9.	Descripción de la instalación: línea general de alimentación (LGA)	16

10.	Descripción de la instalación: contadores o equipos de medida (EM)	16
11.	Descripción de la instalación: derivaciones individuales (DI)	16
12.	Descripción de la instalación: dispositivo de control de potencia	16
13.	Descripción de la instalación: dispositivos generales de mando y protección	16
14.	Descripción de la instalación: instalaciones interiores o receptoras	17
15.	Descripción de la instalación: instalación de uso común	20
16.	Descripción de la instalación: instalaciones en garajes	20
17.	Descripción de la instalación: instalaciones en locales de características especiales (húmedos)	20
18.	Descripción de la instalación: instalaciones con fines especiales. Piscinas y fuentes	20
19.	Descripción de la instalación: instalaciones de Alumbrado Exterior (descripción, ubicación y cálculo)	20
20.	Descripción de la instalación: instalaciones con fines especiales. Máquinas de elevación y transporte	21
21.	Descripción de la instalación: locales a efectos de servicio eléctrico	21
22.	Descripción de la instalación: aparatos de caldeo	21
23.	Descripción de la instalación: cables y folios radiantes en viviendas	21
24.	Descripción de la instalación: aire Acondicionado (descripción, ubicación y cálculo eléctrico).....	21
25.	Descripción de la instalación: agua Caliente Sanitaria y Climatización (descripción, ubicación y cálculo eléctrico)	21
26.	Descripción de la instalación: instalaciones eléctricas en muebles	21
27.	Descripción de la instalación: instalaciones de bañeras de Hidromasajes, cabinas de duchas y aparatos análogos	21
28.	Descripción de la instalación: instalaciones de sistemas de automatización	21
29.	Descripción de la instalación: puesta a tierra	21
VIII.	CONTENIDOS MÍNIMOS EN CASO DE INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR (DECRETO 161/2006)	23
1.	Reglamentación.....	23
2.	Programa de necesidades y revisión de potencia	24
3.	Afección a terceros.....	24
4.	Descripción de las instalaciones.....	24
	Niveles lumínicos exigidos.....	25
	Tipo de lámparas y luminarias	25
	Potencia eléctrica total de la instalación	26
	Sistemas de control empleados	26

	Nombre del centro de transformación que alimenta la instalación	27
	Punto de conexión.....	27
	Recorrido de la red	27
	Longitudes y secciones de los conductores	27
	Instalaciones existentes que afectan a la red proyectada	27
5.	Características de las instalaciones	27
	Tensión nominal	27
	Distribución	27
	Conductores en la luminaria	27
	Cuadros eléctricos	27
	Canalizaciones subterráneas	27
6.	Red aérea	27
7.	Instalaciones de alumbrado exterior	28
	Luminarias y lámparas.....	28
	Soportes	29
	Disposición de luminarias.....	31
	Red de tierras	31
	Protección contra contactos indirectos	32
IX.	PROGRAMA DE EJECUCIÓN (PLANIFICACIÓN DE LA OBRA)	32
X.	DOCUMENTACIÓN	33
XI.	REGULACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (R.D. 105/2008)33	
XII.	LEY 10/2014, DE 3 DE DICIEMBRE, DE ACCESIBILIDAD	34
XIII.	PLAZO DE GARANTÍA.....	34
XIV.	DATOS COMPLEMENTARIOS	34
XV.	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	34
XVI.	PROPUESTA DE REVISIÓN DE PRECIOS.....	35
XVII.	DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO	35
XVIII.	PRESUPUESTO	36

I. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

El ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria, mediante su Área de Medio Ambiente y Sostenibilidad, consciente de la necesidad de mejorar la iluminación de sus instalaciones de huertos urbanos y de hacerlo respetando criterios de eficiencia energética y reducción del consumo, ha procedido a la petición de redacción del presente proyecto, el cual servirá como base de licitación para los trabajos que se detallan.

Con este proyecto se pretende iluminar de forma únicamente disuasoria en cuanto a los frecuentes robos que se producen. Es decir, la finalidad del alumbrado que se propone no es la de ser suficiente para trabajar, ni siquiera para favorecer circulación de personas (los huertos permanecen cerrados en la noche) sino para evitar que los hurtos de material, útiles de labranza y productos hortícolas se sigan produciendo. No obstante, se ha seguido como guía las Normas y Disposiciones que se contienen en los distintos Reglamentos actualmente en vigor y que resultan deafección.

Asimismo se pretende establecer las condiciones técnicas y garantías que deben reunir las instalaciones fotovoltaicas aisladas necesarias para que, en los cuartos, aseos y casetas de dichos huertos, exista iluminación que permita a los hortelanos utilizarlas al inicio y al final del día así como tomas de corriente para la conexión y uso de herramientas eléctricas en casos puntuales.

Este proyecto tiene por objeto realizar el estudio técnico de la instalación, así como servir de base para licitación de las obras e instalaciones que en él se detallan, sin perjuicio de los documentos que las empresas instaladoras deban elaborar.

Estas instalaciones deberán ser realizadas por instaladores debidamente autorizados por la Consejería de Empleo, Industria y Comercio, ajustándose al presente Proyecto Base de Licitación.

II. PETICIONARIO, PROMOTOR Y TITULAR DE LA INSTALACIÓN

- Área de Gobierno de Sostenibilidad. Excmo. Ayto. de Las Palmas de Gran Canaria
- CIF: P-3501700C
- Dirección: Callejón del Molino, 3, 35001 Las Palmas de Gran Canaria
- Contacto: Rita Gómez Balader (Jefa de Unidad) | 616 595 444 | rgomez@laspalmasgc.es

III. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Las instalaciones que en el presente Proyecto Base de Licitación se afectan, junto con las acciones que se proyectan, son las siguientes:

Tabla 1. Situación y emplazamiento del área de actuación de Proyecto

HUERTO URBANO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	COORDENADAS UTM	DIRECCIÓN	ILUMINACIÓN EN HUERTO	ILUMINACIÓN EN CASETA/CUARTO DE APEROS/ASEOS
1-Aguadulce	Lat: 28°06'51,01"N Lon: 15°25'16,11"O	X: 458.635,77 Y: 3.109.921,18	Calle Aguadulce, 23.	NO	NO
2-El Amanecer	Lat: 28°05'34,42"N Lon: 15°26'46,52"O	X: 456.163,84 Y: 3.107.575,08	Calle Iguazú, 2.	SÍ	SÍ. En caseta y cuarto de aperos.
3-El Lasso	Lat: 28°04'28,75"N Lon: 15°25'41,99"O	X: 457.914,34 Y: 3.105.546,21	Calle Urb. El Lasso, S/N.	SÍ	SÍ. En cuatro cuartos.
4-El Pambaso	Lat: 28°05'57,28"N Lon: 15°25'20,95"O	X: 458.498,52 Y: 3.108.277,72	Callejón del Molino, 3.	SÍ	NO
5-El Polvorín	Lat: 28°06'27,83"N Lon: 15°25'36,35"O	X: 458.081,18 Y: 3.109.210,01	Calle Obispo Marquina, s/n.	NO	NO
6-Jinámar	Lat: 28°01'46,63"N Lon: 15°24'22,69"O	X: 460.062,45 Y: 3.100.545,28	Parque de Las Edades, Jinámar.	SÍ	NO
7-La Mayordomía	Lat: 28°06'00,20"N Lon: 15°27'53,08"O	X: 454.347,22 Y: 3.108.373,29	Parque de La Mayordomía, Tamaraceite.	SÍ	SÍ. En vestuarios.
8-Luchana	Lat: 28°07'41,87"N Lon: 15°26'32,80"O	X: 456.549,13 Y: 3.111.493,89	Calle Luchana, 1.	NO	SÍ
9-Pino Apolinario	Lat: 28°08'13,18"N Lon: 15°26'10,65"O	X: 457.156,77 Y: 3.112.454,90	Calle Kant, 4.	NO	SÍ
10-Siete Palmas	Lat: 28°06'24,17"N Lon: 15°26'57,81"O	X: 455.858,09 Y: 3.109.105,16	Calle Las Borreras, S/N.	SÍ	SÍ

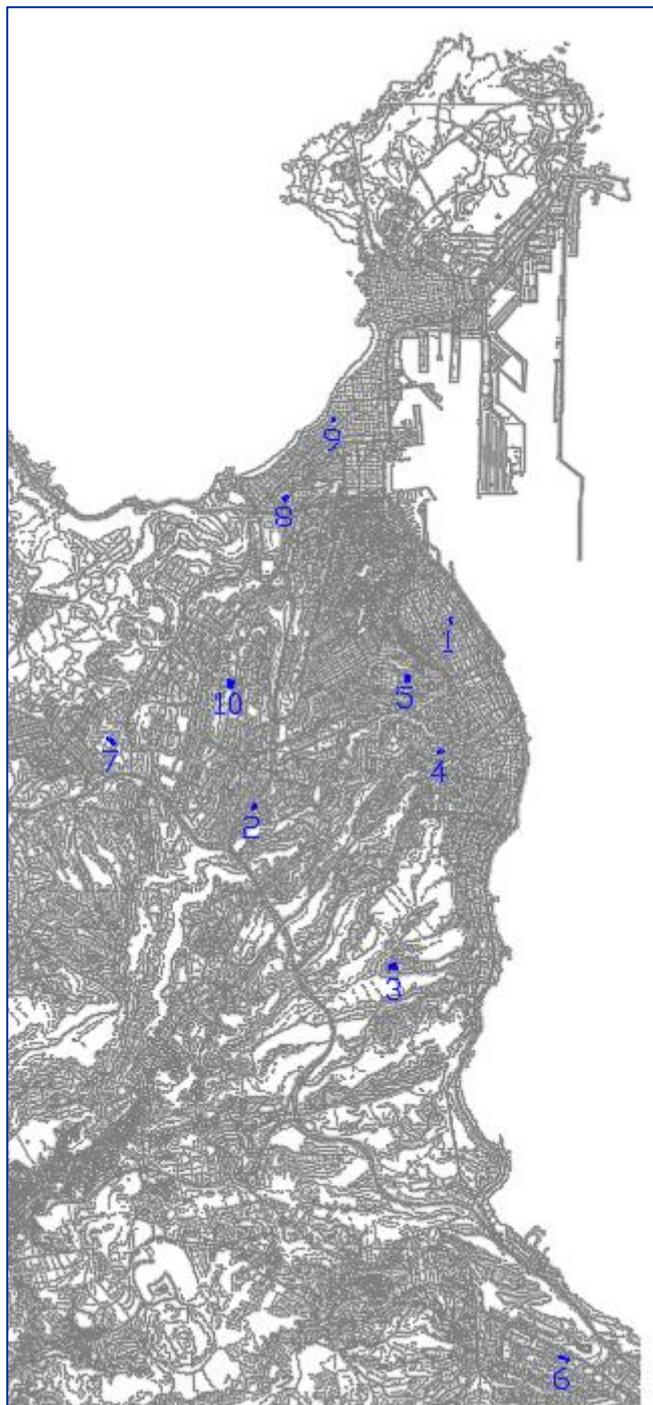


Ilustración 1. Situación de los huertos en el municipio.

Todas ellas ubicadas en el término municipal de Las Palmas de Gran Canaria, isla de Gran Canaria, provincia de Las Palmas.

IV. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y DEL EDIFICIO O LOCAL

En los lugares de afección del presente Proyecto Base de Licitación se lleva a cabo una labor de cultivos hortofrutícolas. No se trata, por tanto, de usos residencial en cualquiera de sus formas ni industrial.

Se actúa iluminando los huertos y las casetas o cuartos que sirven de apoyo a los mismos, dando cobijo a herramientas y demás útiles de labranza. Son, en definitiva, pequeños almacenes de objetos, bien prefabricados (todos salvo La Mayordomía y Siete Palmas) o realizados con estructura de hormigón, que no repercuten en el índice de peligrosidad del local que los guarda, así como vestuarios para los hortelanos.

En el documento nº2, Planos, del presente Proyecto Base de Licitación, se pueden consultar sus descripciones gráficas. En el anejo de "Reportaje fotográfico" se presentan imágenes de los mismos.

Todas las instalaciones de riego que se encuentran en los mencionados huertos funcionan por gravedad excepto la de El Pambaso, que en una caseta cercana dispone de un grupo pequeño hidrocompresor de potencia 2,20 kW.

V. SOLUCIÓN ADOPTADA

El presente Proyecto comprende las actuaciones siguientes para cada huerto:

1. Huerto "Aguadulce"

Iluminación exterior

- Este huerto está correctamente protegido de vandalismos. Para acceder a él primero se ha de acceder al colegio del mismo nombre, cruzar su patio y posteriormente saltar una valla que separa el huerto del patio del colegio. No se propone actuación alguna.

Generación fotovoltaica / instalación interior

- No se propone actuación alguna.

2. Huerto "El Amanecer"

Iluminación exterior

- Iluminación LED del huerto con tres puntos independientes a base de kit farola de energía fotovoltaica.

Generación fotovoltaica / instalación interior

- Iluminación LED del cuarto de aperos y del office y toma de corriente para pequeños consumos a base de instalación de generación de energía fotovoltaica aislada y nueva instalación interior receptora.

3. Huerto "El Lasso"

Iluminación exterior

- Iluminación LED del huerto con cinco puntos independientes a base de kit farola de energía fotovoltaica.

Generación fotovoltaica / instalación interior

- Iluminación LED de los cuatro cuartos y toma de corriente en una de ellas a base de instalación de generación de energía fotovoltaica aislada y nueva instalación interior receptora.

4. Huerto "El Pambaso"

Iluminación exterior

- Iluminación LED del huerto con seis puntos independientes a base de kit farola de energía fotovoltaica.

Generación fotovoltaica / instalación interior

- No se propone actuación alguna.

5. Huerto "El Polvorín"

Iluminación exterior

- Este huerto está correctamente iluminado, tanto por las luminarias del vial contiguo como por iluminación propia. No se propone actuación alguna.

Generación fotovoltaica / instalación interior

- El cuarto de aperos dispone de iluminación procedente del edificio de viviendas en el que se encuentra. No se propone actuación alguna.

6. Huerto "Jinámar"

Iluminación exterior

a. Opción 6A

- Esta opción se daría en caso de que el Servicio de Alumbrado del consistorio mantenga encendidas las luces del parque en el que se encuentra el huerto. Iluminación LED del huerto con dos puntos independientes a base de kit farola de energía fotovoltaica.

b. Opción 6B

- Esta opción se daría en caso de que el Servicio de Alumbrado del consistorio no mantenga encendidas las luces del parque en el que se encuentra el huerto. Iluminación LED del huerto con siete puntos independientes a base de kit farola de energía fotovoltaica.

Generación fotovoltaica / instalación interior

- En este caso, se utiliza como cuarto de aperos y almacén un edificio cercano con iluminación. No se propone actuación alguna.

7. Huerto “La Mayordomía”

Iluminación exterior

- Iluminación LED del huerto con siete puntos independientes a base de kit farola de energía fotovoltaica.

Generación fotovoltaica / instalación interior

- Iluminación LED de los dos aseos (femenino y masculino) y toma de corriente en cada una de ellos a base de instalación de generación de energía fotovoltaica aislada y adecuación de la instalación interior receptora existente.

8. Huerto “Luchana”

Iluminación exterior

- Este huerto está correctamente iluminado por las luminarias del vial y parque contiguo. No se propone actuación alguna.

Generación fotovoltaica / instalación interior

- Iluminación LED del cuarto de aperos y del vestuario y toma de corriente a base de instalación de generación de energía fotovoltaica aislada y nueva instalación interior receptora.

9. Huerto “Pino Apolinario”

Iluminación exterior

- Este huerto está correctamente iluminado por las luminarias del vial y parque contiguo. No se propone actuación alguna.

Generación fotovoltaica / instalación interior

- Iluminación LED del cuarto de aperos y del aseo y toma de corriente a base de instalación de generación de energía fotovoltaica aislada y nueva instalación interior receptora.

10. Huerto “Siete Palmas”

Iluminación exterior

- Iluminación LED del huerto con siete puntos independientes a base de kit farola de energía fotovoltaica.

Generación fotovoltaica / instalación interior

- Iluminación LED del aseo y del cuarto de aperos y toma de corriente en cada una de ellos a base de instalación de generación de energía fotovoltaica aislada y adecuación de la instalación interior receptora existente.

VI. CONTENIDOS MÍNIMOS EN CASO DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS (DECRETO 161/2006)

Además de los anteriores, el DECRETO 161/2006, de 8 de noviembre, por el que se regulan la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias específica como necesarios en su Anexo XIII los siguientes.

No obstante se recuerda que no es preceptiva la redacción de proyecto de ejecución, tal cual se comenta detalladamente en el apartado X "Documentación" de la presente Memoria Descriptiva. Se redacta el presente Proyecto como Base de Licitación, si bien para la ejecución deberá redactarse Memoria Técnica de Diseño (MTD).

El resto de contenidos mínimos aparecen repartidos por la presente memoria descriptiva.

1. Componentes de la instalación, solución adoptada y diagrama de principio

Se propone la ejecución de nuevas ***instalaciones de generación fotovoltaica aislada*** que den suministro de iluminación y consumos a las nuevas ***instalaciones interiores receptoras*** que también se diseñan. Esto, como se comentó anteriormente, sucede en los huertos:

- "El Amanecer"
- "El Lasso"
- "La Mayordomía"
- "Luchana"
- "Pino Apolinario"
- "Siete Palmas"

Para ello, se utilizarán los siguientes componentes en cuanto a la instalación de generación:

Huerto "El Amanecer"

- 1 módulo de generación SONNE policristalinos de 36 células, o similar, de 150 Wp, orientado al sur (con un acimut de 0º). Irá ubicado en la cubierta del office.
- 1 acumulador de plomo ácido monoblock con capacidad de 97 Ah con C10 a 12 V, TROJAN 27TMX o similar con una capacidad de descarga del 90% que garantiza una autonomía de 2 días, 2 horas y 10 minutos.
- 1 regulador PWM 1224-10 de Victron Energy, o similar. El mismo admite una potencia máxima de entrada de 280 W a 12 V (la instalación generadora que ha de regular produce un pico de 150 W a 18,23 V).
- 1 inversor para CC-CA 12/350 de Victron Energy, o similar, con tensión de entrada admisible de 12 V (trabaja normalmente a 12 V) y una potencia nominal de salida de 350 W, con un pico de 700 W.
- Los conductores y protecciones correspondientes.

Huertos "El Lasso", "La Mayordomía", "Luchana" y "Siete Palmas"

- 5 módulos de generación REC Solar AS REC 250PE (02/2017), o similar, de 250 Wp, orientados al sur (con un acimut de 0º) y conectados en serie. Irán ubicados en las cubiertas de los cuartos correspondientes.
- 12 acumuladores estacionarios de plomo con capacidad de 527 Ah con C10 a 24V, TUDOR EnerSol T 650 o similar con una capacidad de descarga del 64% que garantizan una autonomía de 3 días, 6 horas y 14 minutos.
- 1 regulador MPPT SMART SOLAR 250/100 de Victron Energy, o similar. El mismo admite una potencia máxima de entrada de 1.450W a 12V y 2.900W a 24V (la instalación generadora que ha de regular produce un pico de 1.250W a 38V).
- 1 inversor para CC-CA tipo Phoenix C24/2000 de Victron Energy, o similar, con rango de tensión de entrada admisible de 19-33 V (trabaja normalmente a 24 V) y una potencia nominal de salida de 1.600 – 1.450 W, con un pico de 4.000 W.
- Los conductores y protecciones correspondientes.

Huerto "Pino Apolinario"

- 4 módulos de generación CSUN320-72P, o similar, de 320 Wp, orientados al sur (con un acimut de 0º) y conectados en serie. Irán ubicados en las cubiertas del cuarto.
- El resto de componentes es el mismo que para los huertos "El Lasso", "La Mayordomía", "Luchana" y "Siete Palmas".

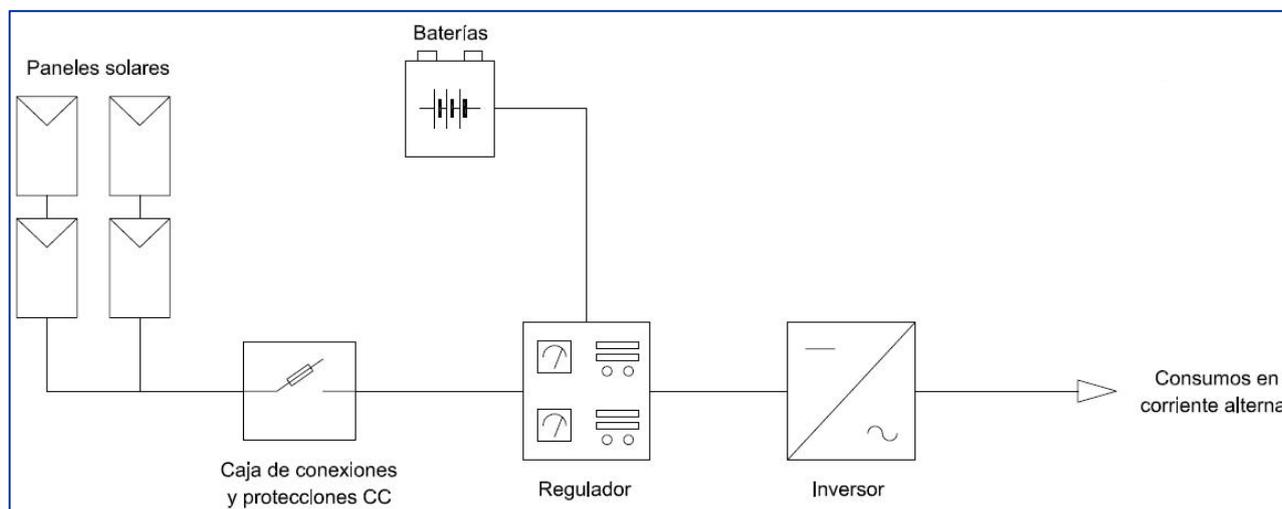


Ilustración 2. Diagrama de principio de la instalación de generación fotovoltaica aislada diseñada.

2. Reglamentación

Para el cálculo y diseño de las instalaciones que se proponen se ha empleado la siguiente normativa:

- REGLAMENTO DELEGADO (UE) 2016/364 DE LA COMISIÓN de 1 de julio de 2015 relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) n.º 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo
- LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales
- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión en cuanto a las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC).
- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- REAL DECRETO 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- DECRETO 161/2006, de 8 de noviembre, por el que se regulan la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.
- Normas UNE.
- Guía Técnica de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Y resto de normas que le sean de aplicación.

VII. CONTENIDOS MÍNIMOS EN CASO DE INSTALACIONES RECEPTORAS DE B.T. (DECRETO 161/2006)

Además de los anteriores, el DECRETO 161/2006, de 8 de noviembre, por el que se regulan la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias especifica como necesarios en su Anexo IX los siguientes.

No obstante se recuerda que no es preceptiva la redacción de proyecto de ejecución, tal cual se comenta detalladamente en el apartado X “Documentación” de la presente Memoria Descriptiva. Se redacta el presente Proyecto como Base de Licitación, si bien para la ejecución deberá redactarse Memoria Técnica de Diseño (MTD).

El resto de contenidos mínimos aparecen repartidos por la presente memoria descriptiva.

1. Reglamentación

Para el cálculo y diseño de las instalaciones que se proponen se ha empleado la siguiente normativa:

- REGLAMENTO DELEGADO (UE) 2016/364 DE LA COMISIÓN de 1 de julio de 2015 relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) n.º 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo

- LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales
- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión en cuanto a las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC).
- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- DECRETO 161/2006, de 8 de noviembre, por el que se regulan la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.
- Normas UNE.
- Guía Técnica de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Y resto de normas que le sean de aplicación.

2. Potencia a instalar en las casetas/cuartos de aperos/vestuarios

Este apartado se encuentra más extensamente desglosado en los anejos “Cumplimiento REBT” y en la Memoria de Cálculos Eléctricos y Mecánicos Justificativos, ambos presentes en este Proyecto Base de Licitación.

Al no ser el que se proyecta un uso estrictamente de vivienda, industria ni oficinas, ni estar regulado en otros usos, los proyectistas consideran suficientes los valores mínimos mencionados en ITC BT-10. Este valor es de **3.450 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1**.

Huerto “El Amanecer”

Dicha potencia es 23 veces superior a la que sería necesaria para toda la demanda simultáneamente y para la cual se diseña el equipo de generación, que alcanza el valor de 150 W. Este valor de potencia necesaria se establece a partir de la demanda máxima establecida en el punto de conexión eléctrica (150 Wp) pues los consumos de las lámparas proyectadas (2x3 W) y el obtenido en el punto de conexión eléctrica (suficientes para un pequeño consumo –cargar un teléfono móvil, por ejemplo-) aplicados por su factor de simultaneidad no llegan a este valor.

Tabla 2. Potencia total estimada para las instalaciones del huerto “El Amanecer”.

EDIFICIO	ESTANCIA	ELEMENTO ELÉCTRICO	POTENCIA POR UNIDAD (W)	UNIDADES	POTENCIA TOTAL POR UNIDADES (W)	POTENCIA TOTAL (W)	FACTOR DE SIMULTANEIDAD	POTENCIA TOTAL ESTIMADA (W)
HUERTO EL AMANE CER	OFFICE	PUNTO DE LUZ LED	3	1	3	156	1	106
		PUNTO DE CONEXIÓN ELÉCTRICA (CONSUMO REDUCIDO)	150	1	150		2/3	
	CUARTO DE APEROS	PUNTO DE LUZ LED	3	1	3	1		

Tabla 3. Potencias y tensiones máximas de demanda y de cálculo para las instalaciones del huerto “El Amanecer”.

HUERTO	P máxima de generación (W)	P de cálculo mínima por normativa (W)	U (V)
El Amanecer	150	3.450	230

Huertos “El Lasso”, “Mayordomía”, “Luchana”, “Pino Apolinario” y “Siete Palmas”

Estudiadas las potencias y consumos para el resto de huertos se observa que el huerto con mayor demanda energética es el de Siete Palmas con una potencia pico de 1.231 Wp. Aunque el resto de huertos tiene un consumo inferior a este, todas las instalaciones fotovoltaicas serán diseñadas a partir de esta potencia pico, redondeada a 1.250 Wp. De esta forma se asegura el cubrir la demanda obtenida y permite aumentarla hasta el nivel que presenta actualmente el huerto de Siete Palmas. Este valor se obtiene de los consumos de las lámparas proyectadas para la iluminación y el alumbrado de emergencia y el resto para las conexiones a enchufes (suficientes para una nevera pequeña, una cafetera eléctrica o una herramienta eléctrica de hasta 1.100 Wp).

La potencia mínima que se obtiene según ITC BT-10 es casi un 300% superior a la obtenida anteriormente, valor muy por encima de lo estudiado, no siendo realista con la demanda energética que se obtiene del estudio de consumo real.

EDIFICIO	ESTANCIA	ELEMENTO ELÉCTRICO	POTENCIA POR UNIDAD (W)	UNIDADES	POTENCIA TOTAL POR UNIDADES (W)	POTENCIA TOTAL (W)	FACTOR DE SIMULTANEIDAD	POTENCIA TOTAL ESTIMADA (W)
HUERTO SIETE PALMAS	CUARTO DE APEROS	PUNTO DE LUZ TUBO LED	35	2	70	3.431	1	1.231
		PUNTO DE LUZ DE EMERGENCIA	8	1	8		1	
		PUNTO DE CONEXIÓN ELÉCTRICA	1.100	2	2.200		1/3	
	ASEOS	PUNTO DE LUZ LED	15	3	45		1	
		PUNTO DE LUZ DE EMERGENCIA	8	1	8		1	
		PUNTO DE CONEXIÓN ELÉCTRICA	1.100	1	1.100		1/3	

Tabla 4. Potencias y tensiones máximas de demanda y de cálculo para las instalaciones de las casetas/cuartos/aseos de los huertos.

HUERTO	P máxima de generación (W)	P de cálculo mínima por normativa (W)	U (V)
El Lasso			
La Mayordomía	1.250		
Luchana		3.450	230
Pino Apolinario	1.280		
Siete Palmas	1.250		

3. Descripción de la instalación: suministro de energía

Las instalaciones interiores receptoras que se proyectan se abastecen de las fotovoltaicas que también se proyectan y que se detallan en los apartados correspondientes de la presente Memoria Descriptiva.

4. Descripción de la instalación: descripción y justificación de las canalizaciones elegidas

Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

No obstante lo anterior, el presente Proyecto Base de Licitación evita instalar distintos circuitos de potencia en las mismas canalizaciones.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de agua.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V y los tubos cumplirán lo establecido en la ITC-BT-21.

Producto	Designación s/norma	Norma de aplicación
Tubo Rígido	4321 y no propagador de la llama	UNE-EN 50086-2-1
Tubo Curvable	2221 y no propagador de la llama	UNE-EN 50086-2-2
Tubo Flexible	4321 y no propagador de la llama	UNE-EN 50086-2-3

Ilustración 3. Características mínimas para los sistemas de conducción de cables.

El paso de las canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, (desde las placas al interior o de una estancia a otra) se realizará de acuerdo con las siguientes prescripciones:

- En toda la longitud de los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables.
- Las canalizaciones estarán suficientemente protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad. Esta protección se exigirá de forma continua en toda la longitud del paso.
- Si se utilizan tubos no obturados para atravesar un elemento constructivo que separe dos locales de humedades marcadamente diferentes, se dispondrán de modo que se impida la entrada y acumulación de agua en el local menos húmedo, curvándolos convenientemente en su extremo hacia el local más húmedo. Cuando los pasos desemboquen al exterior se instalará en el extremo del tubo una pipa de porcelana o vidrio, o de otro material aislante adecuado, dispuesta de modo que el paso exterior-interior de los conductores se efectúe en sentido ascendente.
- En el caso que las canalizaciones sean de naturaleza distinta a uno y otro lado del paso, éste se efectuará por la canalización utilizada en el local cuyas prescripciones de instalación sean más severas.
- Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos normales cuando aquella longitud no exceda de 20 cm y si excede, se dispondrán tubos conforme a la tabla 3 de la Instrucción ITC-BT-21. Los extremos de los tubos metálicos sin aislamiento interior estarán provistos de boquillas aislantes de bordes redondeados o de dispositivo equivalente,

o bien los bordes de los tubos estarán convenientemente redondeados, siendo suficiente para los tubos metálicos con aislamiento interior que éste último sobresalga ligeramente del mismo. También podrán emplearse para proteger los conductores los tubos de vidrio o porcelana.

5. Descripción de la instalación: centro de transformación

No procede la creación de nuevos centros de transformación.

6. Descripción de la instalación: acometida

No procede.

7. Descripción de la instalación: caja general de protección y medida (CPM)

No procede.

8. Descripción de la instalación: interruptor de protección contra incendios (IPI)

No procede.

9. Descripción de la instalación: línea general de alimentación (LGA)

No procede.

10. Descripción de la instalación: contadores o equipos de medida (EM)

No procede.

11. Descripción de la instalación: derivaciones individuales (DI)

No procede.

12. Descripción de la instalación: dispositivo de control de potencia

No procede.

13. Descripción de la instalación: dispositivos generales de mando y protección

Se diseñan nuevos cuadros de protección y mando.

Irán ubicados dentro del local, junto a la puerta de entrada y estará por encima de 1 m desde el nivel del suelo (ver planos). Las envolventes de los cuadros se ajustan a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102.

Dispondrán de los siguientes elementos:

- El interruptor general automático de corte omnipolar, con poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 15.000 A como mínimo salvo que se especifique lo contrario.

- Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, tipo S, 30 mA.
- 3 Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los tres circuitos interiores: magnetotérmicos de curva C, 16 A para el circuito de fuerza y 10 A para los circuitos de alumbrado y de alumbrado de emergencia, con un poder de corte de 15 kA.

14. Descripción de la instalación: instalaciones interiores o receptoras

Se diseñan tres circuitos: **C1, Iluminación; C2, Fuerza; C3 Alumbrado de emergencia.** Según lo anterior:

Tabla 5. Intensidades para cada uno de los circuitos de cada una de las instalaciones interiores receptoras.

HUERTO	Círculo	Nº de tomas o receptores	P prevista por toma según ITC (W)	U (V)	I de cada toma (A)	Fs	Fu	I de cálculo del circuito (A)
El Amanecer	C1	2	200	230	0,97	0,75	0,5	0,73
	C2	1	3.450		16,66	0,20	0,25	0,833
El Lasso	C1	4	200		0,97	0,75	0,5	1,455
	C2	1	3.450		16,66	0,20	0,25	0,833
	C3	4	200		0,97	0,75	0,5	1,455
Mayordomía	C1	4	200		0,97	0,75	0,5	1,455
	C2	1	3.450		16,66	0,20	0,25	0,833
	C3	2	200		0,97	0,75	0,5	0,728
Luchana	C1	2	200		0,97	0,75	0,5	0,728
	C2	1	3.450		16,66	0,20	0,25	0,833
	C3	2	200		0,97	0,75	0,5	0,728
Pino Apolinario	C1	3	200		0,97	0,75	0,5	1,09
	C2	1	3.450	16,66	0,20	0,25	0,833	
	C3	2	200	0,97	0,75	0,5	0,728	
Siete Palmas	C1	5	200	0,97	0,75	0,5	1,82	
	C2	3	3.450	16,66	0,20	0,25	2,5	
	C3	2	200	0,97	0,75	0,5	0,728	

Los datos de intensidad que se consiguen mediante el empleo de la fórmula anterior son inferiores al mínimo estipulado en ITC BT-10, por lo que las instalaciones interiores receptoras que se diseñan lo hacen para una cumplir una potencia de cálculo de **3.450 W y 16,67 A**, que es la mínima exigida por la mencionada ITC.

Dicha intensidad es aproximadamente muy superior a la que sería necesaria para toda la demanda simultáneamente.

Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

No obstante lo anterior, el presente Proyecto Base de Licitación evita instalar distintos circuitos de potencia en las mismas canalizaciones.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de agua.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V y los tubos cumplirán lo establecido en la ITC-BT-21.

<i>Producto</i>	<i>Designación s/norma</i>	<i>Norma de aplicación</i>
<i>Tubo Rígido</i>	<i>4321 y no propagador de la llama</i>	<i>UNE-EN 50086-2-1</i>
<i>Tubo Curvable</i>	<i>2221 y no propagador de la llama</i>	<i>UNE-EN 50086-2-2</i>
<i>Tubo Flexible</i>	<i>4321 y no propagador de la llama</i>	<i>UNE-EN 50086-2-3</i>

Ilustración 4. Características mínimas para los sistemas de conducción de cables.

El paso de las canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, (desde las placas al interior o de una estancia a otra) se realizará de acuerdo con las siguientes prescripciones:

- En toda la longitud de los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables.
- Las canalizaciones estarán suficientemente protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad. Esta protección se exigirá de forma continua en toda la longitud del paso.
- Si se utilizan tubos no obturados para atravesar un elemento constructivo que separe dos locales de humedades marcadamente diferentes, se dispondrán de modo que se impida la entrada y acumulación de agua en el local menos húmedo, curvándolos convenientemente en su extremo hacia el local más húmedo. Cuando los pasos desemboquen al exterior se instalará en el extremo del tubo una pipa de porcelana o vidrio, o de otro material aislante adecuado, dispuesta de modo que el paso exterior-interior de los conductores se efectúe en sentido ascendente.
- En el caso que las canalizaciones sean de naturaleza distinta a uno y otro lado del paso, éste se efectuará por la canalización utilizada en el local cuyas prescripciones de instalación sean más severas.
- Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos normales cuando aquella longitud no exceda de 20 cm y si excede, se dispondrán tubos

conforme a la tabla 3 de la Instrucción ITC-BT-21. Los extremos de los tubos metálicos sin aislamiento interior estarán provistos de boquillas aislantes de bordes redondeados o de dispositivo equivalente, o bien los bordes de los tubos estarán convenientemente redondeados, siendo suficiente para los tubos metálicos con aislamiento interior que éste último sobresalga ligeramente del mismo. También podrán emplearse para proteger los conductores los tubos de vidrio o porcelana.

El cálculo de las líneas de la instalación se realiza, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión ITC BT-19, por intensidad que pasa por el cable, comparándola con la máxima que soporta el cable que vayamos a elegir. Luego se calcula la caída de tensión del punto de luz más alejado y si está dentro de lo admisible se adopta la sección elegida.

La sección de los conductores a utilizar se ha determinado de forma que **la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3 %**.

Para las condiciones de trabajo sería suficiente con un conductor de 1,5 mm² para todos los circuitos. No obstante, por cálculo y en previsión de sobrecargas, **se diseña toda la instalación interior con conductores de 2,5 mm² en cumplimiento de lo descrito en ITC BT-25**.

Se deberá cumplir lo estipulado en ITC BT-25:

Instalaciones superficiales:
- Cables aislados bajo tubo curvable
- Cables aislados bajo tubo rígido

Sección nominal de los conductores unipolares (mm ²)	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	16
2,5	12	12	16	16	20
4	12	16	20	20	20
6	12	16	20	20	25

Según la ITC-BT-21 para más de 5 conductores por tubo o para conductores aislados o cables de secciones diferentes a instalar en el mismo tubo, su sección interior será, como mínimo igual a 2,5 veces la sección ocupada por los conductores.

Ilustración 5. Dimensiones mínimas de los tubos.

IMPORTANTE: en los huertos de "La Mayordomía" y "Siete Palmas" se reutilizan los tubos existentes, siempre que cumplan lo anterior.

Los conductores de tierra serán protegidos contra la corrosión, como mínimo de 16 mm² de cobre si van enterrados. En caso de que el instalador varíe dicha solución, deberá respetar siempre lo siguiente:

TIPO	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
Protegido contra la corrosión*	Según apartado 3.4	16 mm ² Cobre 16 mm ² Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión		25 mm ² Cobre 50 mm ² Hierro
* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente		

Ilustración 6. Secciones mínimas de los conductores de tierra.

Las conexiones de las masas al conductor de tierra deberán respetar lo siguiente:

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm ²)	Sección mínima de los conductores de protección S _p (mm ²)
S ≤ 16	S _p = S
16 < S ≤ 35	S _p = 16
S > 35	S _p = S/2

Ilustración 7. Relación entre las secciones de los conductores de protección y los de fase.

Por tanto, al tener conductores de fase de 2,5 mm², **la sección mínima de los conductores de protección será de 2,5 mm².**

15. Descripción de la instalación: instalación de uso común

No procede.

16. Descripción de la instalación: instalaciones en garajes

No procede.

17. Descripción de la instalación: instalaciones en locales de características especiales (húmedos)

Los locales en que deban disponerse baterías de acumuladores con posibilidad de desprendimiento de gases, se considerarán como locales o emplazamientos con riesgo de corrosión.

En los locales con riesgo de corrosión se cumplirán las prescripciones señaladas para las instalaciones en locales mojados, debiendo protegerse, además, la parte exterior de los aparatos y canalizaciones con un revestimiento inalterable a la acción de dichos gases o vapores.

En los locales mojados **se deben cumplir los requisitos para locales húmedos.**

Todos estos requisitos, que deben cumplirse, se detallan en el anejo "Cumplimiento REBT".

18. Descripción de la instalación: instalaciones con fines especiales. Piscinas y fuentes

No procede.

19. Descripción de la instalación: instalaciones de Alumbrado Exterior (descripción, ubicación y cálculo)

La instalación de alumbrado exterior que se diseña no depende de la instalación interior receptora y se halla descrita en capítulo aparte. Concretamente, se puede consultar toda su información en el capítulo VIII de la presente Memoria Descriptiva.

20. Descripción de la instalación: instalaciones con fines especiales. Máquinas de elevación y transporte

No procede.

21. Descripción de la instalación: locales a efectos de servicio eléctrico

No procede.

22. Descripción de la instalación: aparatos de caldeo

No procede.

23. Descripción de la instalación: cables y folios radiantes en viviendas

No procede.

24. Descripción de la instalación: aire Acondicionado (descripción, ubicación y cálculo eléctrico)

No procede.

25. Descripción de la instalación: agua Caliente Sanitaria y Climatización (descripción, ubicación y cálculo eléctrico)

No procede.

26. Descripción de la instalación: instalaciones eléctricas en muebles

No procede.

27. Descripción de la instalación: instalaciones de bañeras de Hidromasajes, cabinas de duchas y aparatos análogos

No procede.

28. Descripción de la instalación: instalaciones de sistemas de automatización

No procede.

29. Descripción de la instalación: puesta a tierra

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra cumplen:

- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga pueden circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

- La solidez o la protección mecánica queda asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

El tipo de toma de tierra a utilizar **será la de conductor desnudo de al menos 35 mm²**. En caso de que el instalador varíe dicha solución, deberá respetar siempre lo siguiente:

Tipo de electrodo		Dimensión mínima
Picas	barras	$\varnothing \geq 14,2 \text{ mm}$ (acero-cobre 250 μ) $\varnothing \geq 20 \text{ mm}$ (acero galvanizado 78 μ)
	perfiles	Espesor $\geq 5 \text{ mm}$ y Sección $\geq 350 \text{ mm}^2$
	tubos	$\varnothing_{\text{ext}} \geq 30 \text{ mm}$ y Espesor $\geq 3 \text{ mm}$
Placas	rectangular	1 m x 0,5 m Espesor $\geq 2 \text{ mm}$ (cobre); Espesor $\geq 3 \text{ mm}$ (acero galvanizado 78 μ)
	cuadrada	1 m x 1 m Espesor $\geq 2 \text{ mm}$ (cobre); Espesor $\geq 3 \text{ mm}$ (acero galvanizado 78 μ)
Conductor desnudo		35 mm ² (cobre)

Ilustración 8. Dimensiones mínimas de las tomas de tierra en función de su tipología.

La profundidad de las tomas de tierra **será, como mínimo, de 0,80 m** enterrados en zanja rellena con tierra que mantenga la humedad, no con piedras.

Los conductores de tierra serán protegidos contra la corrosión, como mínimo de 16 mm² de cobre si van enterrados. En caso de que el instalador varíe dicha solución, deberá respetar siempre lo siguiente:

TIPO	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
Protegido contra la corrosión*	Según apartado 3.4	16 mm ² Cobre 16 mm ² Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión		25 mm ² Cobre 50 mm ² Hierro
* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente		

Ilustración 9. Secciones mínimas de los conductores de tierra.

Las conexiones de las masas al conductor de tierra deberán respetar lo siguiente:

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm ²)	Sección mínima de los conductores de protección S _p (mm ²)
S ≤ 16	S _p = S
16 < S ≤ 35	S _p = 16
S > 35	S _p = S/2

Ilustración 10. Relación entre las secciones de los conductores de protección y los de fase.

Por tanto, al tener conductores de fase de 2,5 mm², **la sección mínima de los conductores de protección será de 2,5 mm².**

VIII. CONTENIDOS MÍNIMOS EN CASO DE INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR (DECRETO 161/2006)

Además de los anteriores, el DECRETO 161/2006, de 8 de noviembre, por el que se regulan la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias especifica como necesarios en su Anexo XI los siguientes.

No obstante se recuerda que no es preceptiva la redacción de proyecto de ejecución, tal cual se comenta detalladamente en el apartado X "Documentación" de la presente Memoria Descriptiva. Se redacta el presente Proyecto como Base de Licitación, si bien para la ejecución deberá redactarse Memoria Técnica de Diseño (MTD).

El resto de contenidos mínimos aparecen repartidos por la presente memoria descriptiva.

1. Reglamentación

Para el cálculo y diseño de las instalaciones que se proponen se ha empleado la siguiente normativa:

- REGLAMENTO DELEGADO (UE) 2016/364 DE LA COMISIÓN de 1 de julio de 2015 relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) n.º 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo
- LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales
- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión en cuanto a las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC).
- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- DECRETO 161/2006, de 8 de noviembre, por el que se regulan la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.
- Normas UNE.
- Guía Técnica de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Y resto de normas que le sean de aplicación.

2. Programa de necesidades y revisión de potencia

La instalación de alumbrado exterior que se diseña tiene como finalidad proveer a los huertos urbanos de Las Palmas de Gran Canaria de una iluminación mínima que disuada a ladrones de introducirse en ellos.

Dicha instalación se desea que contemple valores de respeto medioambiental, sin consumo de energías fósiles.

Por todo ello, se diseña una iluminación con conjuntos luminaria-placa-báculo (kits de farola) autoabastecidos con energía solar que, tras ser valorada en un modelo de instalaciones lumínicas, consigue unos mínimos de iluminancias que permiten visualizar desde el exterior a un posible ladrón que se encuentre en el huerto.

Es importante mencionar que los huertos se cierran de noche. En ellos solamente se trabaja en jornada diurna y así seguirá siendo a pesar de la instalación de alumbrado, que no está diseñada (por limitación de costes) para proveer una iluminación suficiente para trabajar.

Cada punto de iluminación es autónomo, con una potencia de 30, 40 o 60 W.

Se diseñan de 2 a 7 puntos de luz por huerto, según el huerto.

Tabla 6. Número de puntos e alumbrado exterior autónomo según huerto.

HUERTO	NÚMERO DE PUNTOS CONSIDERADOS	POTENCIA (W)
El Amanecer	3	3 x 30 W = 90 W
El Lasso	5	4 x 60 W + 1 x 30 W = 270 W
El Pambaso	6	6 x 40 W = 240 W
Jinámar A (parque encendido)*	2	2 x 40 W = 80 W
Jinámar B (parque apagado)*	7	7 x 40 W = 280 W
La Mayordomía	7	6 x 60 W + 1 x 40 W = 400 W
Siete Palmas	7	3 x 60 W + 2 x 40 W + 2 x 30 W = 320 W
POTENCIA TOTAL		1.680 W

* La diferenciación en el caso de Jinámar hace referencia a si se consigue un acuerdo entre departamentos del consistorio que haga que el alumbrado existente en el Parque de las Edades (donde se ubica el huerto) se mantenga encendida en horario nocturno o si no se llega a dicho acuerdo.

3. Afeción a terceros

En la ejecución de este proyecto no se ven afectados Organismos Públicos, entidades privadas o particulares, distintas al peticionario de este Proyecto Base de Licitación.

4. Descripción de las instalaciones

Se detallan a continuación, brevemente, los siguientes datos del **Kit de farola solar con/sin báculo Cym-Power de Cymasol** (o similar):

- Niveles lumínicos exigidos
- Tipos de lámparas y luminarias
- Potencia eléctrica total de la instalación
- Sistemas de control empleados
- Nombre del centro de transformación que alimenta la instalación
- Punto de conexión
- Recorrido de la red
- Longitudes y secciones de los conductores
- Instalaciones existentes que afectan a la red proyectada

Niveles lumínicos exigidos

Los niveles de iluminación que se pretenden conseguir son aquellos que produzcan una iluminación mínima que permita discernir si hay alguna persona dentro del huerto. Para ello se ha establecido un mínimo, a la altura del suelo, de 1,5 lx con reflexión nula en los cuerpos existentes y orientando las luminarias hacia los lugares de mayor valor (las superficies cultivables) en detrimento de las de menor valor (pasillos), en aras de mantener una inversión económica contenida.

Se recuerda que la finalidad del alumbrado exterior, propuesto para las zonas de cultivo de los huertos, es simplemente disuasoria, con el fin de evitar los robos que se vienen produciendo.

En los huertos no se trabaja ni se trabajará de noche, por lo que no es preciso una intensidad ni densidad lumínica que aporte los valores mínimos estipulados en las normas de referencia.

Tipo de lámparas y luminarias

Tipo 3500 lm: 12V 30W 3500 lm LED Philips o similar. Incluye 1 módulo 100Wp, 1 estructura de acero galvanizado para el módulo fotovoltaico, 1 batería 100Ah, 1 regulador, 1 LED 12V 30W 3500 lm color blanco, 1 cuadro protección básico, 1 báculo con brazo de acero galvanizado de altura variable según huerto, 1 cajón porta batería de acero galvanizado y elementos de conexión y protección (IP55).

Tipo 4000 lm: 12V 40W 4000 lm LED Philips o similar. Incluye 1 módulo 150Wp, 1 estructura de acero galvanizado para el módulo fotovoltaico, 1 batería 160Ah, 1 regulador, 1 LED 12V 40W 4000 lm color blanco, 1 cuadro protección básico, 1 báculo con brazo de acero galvanizado de altura variable según huerto, 1 cajón porta batería de acero galvanizado y elementos de conexión y protección (IP55).

Tipo 6000 lm: 24V 60W 6000 lm LED Philips o similar. Incluye 2 módulo 100Wp, 2 estructura de acero galvanizado para el módulo fotovoltaico, 2 batería 100Ah, 1 regulador, 1 LED 24V 60W 6000 lm color blanco, 1 cuadro protección básico, 1 báculo con brazo de acero galvanizado de altura variable según huerto, 1 cajón porta batería de acero galvanizado y elementos de conexión y protección (IP55).



Ilustración 11. Conjunto kit farola propuesto. Se observan las múltiples posibilidades de orientación del generador y la ubicación en la parte alta de toda la aparamenta en caja antirrobo.

Estos kit tienen toda la aparamenta en su parte alta, dificultando así posibles actos de vandalismo. Además, pueden monitorizarse y gobernarse de forma remota.

Potencia eléctrica total de la instalación

Como puede consultarse en el apartado 2, Programa de necesidades y revisión de potencia, de la presente Memoria Descriptiva, la potencia total sumando todas las luminarias es:

HUERTO	POTENCIA (W)
El Amanecer	90 W
El Lasso	70 W
El Pambaso	240 W
Jinámar A (parque encendido)*	80 W
Jinámar B (parque apagado)*	280 W
La Mayordomía	400 W
Siete Palmas	320 W
TOTAL	1.680 W

Sistemas de control empleados

Estos sistemas de iluminación pueden monitorizarse y gobernarse tanto por Bluetooth™ como de forma remota mediante la aplicación informática del fabricante “VictronConnect MPPT app Discovery Sheet”.

Nombre del centro de transformación que alimenta la instalación

No existe. La instalación está compuesta por puntos de luz independientes.

Punto de conexión

No existe. La instalación está compuesta por puntos de luz independientes.

Recorrido de la red

No existe. La instalación está compuesta por puntos de luz independientes.

Longitudes y secciones de los conductores

Los conductores son de 6 mm² tal como se especifica en el apartado "Cálculos Eléctricos" de la sección III de la Memoria de Cálculos Eléctricos y Mecánicos Justificativos.

Instalaciones existentes que afectan a la red proyectada

La afección de las instalaciones existentes a la nueva instalación de alumbrado que se diseña incide únicamente en la ubicación, altura, luminosidad y tipología de los puntos de luz.

5. Características de las instalaciones

Tensión nominal

12 V para los kit de 3.500 y 4.000 lm y **24V** para el de 6.000 lm.

Distribución

La instalación se compone de puntos autónomos. **No existe una red de distribución que los una.**

Conductores en la luminaria

Los conductores son de **6 mm²** tal como se especifica en el apartado "Cálculos Eléctricos" de la sección III de la Memoria de Cálculos Eléctricos y Mecánicos Justificativos.

Cuadros eléctricos

Todos los tipos de kit farola disponen de Cuadro de protecciones con **4 Porta fusibles RAIL 10x38 y 4 Fusibles 10X38 12A**. Los equipos eléctricos para montaje exterior de luminarias **poseen un grado de protección IP67**, superior al IP54 según UNE 20.324 e IK 8 según UNE-EN 50.102, e irán montados a una altura de 5,00 o 6,00 metros sobre la rasante (según el caso, ver Documento nº2, "Planos") y las entradas y salidas de cables serán por la parte inferior de la envolvente.

Canalizaciones subterráneas

No existen.

6. Red aérea

No existe.

7. Instalaciones de alumbrado exterior

Luminarias y lámparas

Los equipos eléctricos para montaje exterior de luminarias **poseen un grado de protección IP67**, superior al IP54 según UNE 20.324 e IK 8 según UNE-EN 50.102, e **irán montados a una altura de 5,00 o 6,00 metros sobre la rasante** (según el caso, ver Documento nº2, “Planos”) y las entradas y salidas de cables serán por la parte inferior de la envolvente.

Cada punto de luz tiene compensado individualmente el **factor de potencia** para que sea igual o superior a 0,90 (en este caso **es de valor 1**); asimismo deberá estar protegido contra sobreintensidades.

Como ya se ha comentado, las luminarias se montarán sobre nuevos báculos salvo en dos casos (ver Documento nº2, “Planos”).

Estos sistemas de iluminación pueden monitorizarse y gobernarse de forma remota.

Todos los tipos de kit farola disponen de Cuadro de protecciones con 4 Porta fusibles RAIL 10x38 y 4 Fusibles 10X38 12A.

En la siguiente tabla se presentan los datos técnicos de las luminarias que se proponen.

Parameter/ItemNumber	SS-SL-T4D-30W	SS-SL-T4D-40W	SS-SL-T4D-60W
Picture			
Input Voltage	12V DC	12V DC	24V DC
Frequency Range	50-60HZ	50-60HZ	50-60HZ
(PF)Power Factor	1	1	1
Total Harmonic Distortion	<15%	<15%	<15%
Working Voltage	10.0V~13.2V DC	10.0V~13.2V DC	20V~28V DC
LED Consumption	30W	40W	60W
System Consumption	33W	44W	66W
LED Luminous Efficiency	>100lm	>100lm	>100lm
LED Initial Flux	3000Lm	4000Lm	6000Lm
Lamp's Efficiency	>90%	>90%	>90%
Color Temperature	3000K/4000K/5000K	3000K/4000K/5000K	3000K/4000K/5000K
(E)Edge Illumination	6M height	>25Lux	>30Lux
	9M height	>8Lux	>9Lux
(CRI)Color Rendering Index	Ra>75	Ra>75	Ra>75
Light Distribution Curve/Beam Pattern	Bat Wing	Bat Wing	Bat Wing
(T)Junction Temperature	<85°C	<85°C	<85°C
Working Enviroment	working temperature-35°C-+75°C ; working humidity 10%-95%	working temperature-35°C-+75°C ; working humidity 10%-95%	working temperature-35°C-+75°C ; working humidity 10%-95%
IP Rating	IP67	IP67	IP67
Arrangement of pole	Double row/Opposing	Double row/Opposing	Double row/Opposing
LED materials	PHILIPS LUMILEDS	PHILIPS LUMILEDS	PHILIPS LUMILEDS
Working Life	>50000h	>50000h	>50000h
Light Body &Lampshade Material	Aluminum Alloy	Aluminum Alloy	Aluminum Alloy
Net Weight	2.8KG	2.8KG	3.2KG
Street light Fixture body Size	458*165*95MM	458*165*95MM	458*165*95MM
Installing Size	Φ 60mm	Φ 60mm	Φ 60mm

Ilustración 12. Datos técnicos de las luminarias propuestas.

El sistema de encendido y apagado será controlado mediante sensor crepuscular y detector de movimiento.

Soportes

Los soportes, sus anclajes y cimentaciones, se dimensionarán de forma que resistan las solicitaciones mecánicas, particularmente teniendo en cuenta la acción del viento, con **un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5**, considerando las luminarias completas instaladas en el soporte.

Los apoyos para los báculos se han diseñado en cumplimiento de la Orden circular 36/2015 sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles (ver apartado "Cálculos Mecánicos" de la sección III de la Memoria de Cálculos Eléctricos y Mecánicos Justificativos).

H(m)	Hasta 9	10	11	12	13	14
AxA(m)	0,7x0,7	0,9x0,9	0,9x0,9	0,9x0,9	1,0x1,0	1,0x1,0
B(m)	1	1,2	1,2	1,2	1,4	1,4

Ilustración 13. Dimensiones de las cimentaciones de los báculos.

Se eligen, por tanto, unos **dados de hormigón HM-20 de dimensiones 0,7*0,7*1,0 m**.

Para las cimentaciones de los puntos de luz se dispondrán cuatro pernos de anclaje galvanizados como mínimo, que serán de acero F-111 según la norma UNE-33.051, doblados en forma de cachava y con doble zunchado con redondo de 8 mm de diámetro soldado a los cuatro pernos, tal y como se indica en la imagen siguiente:

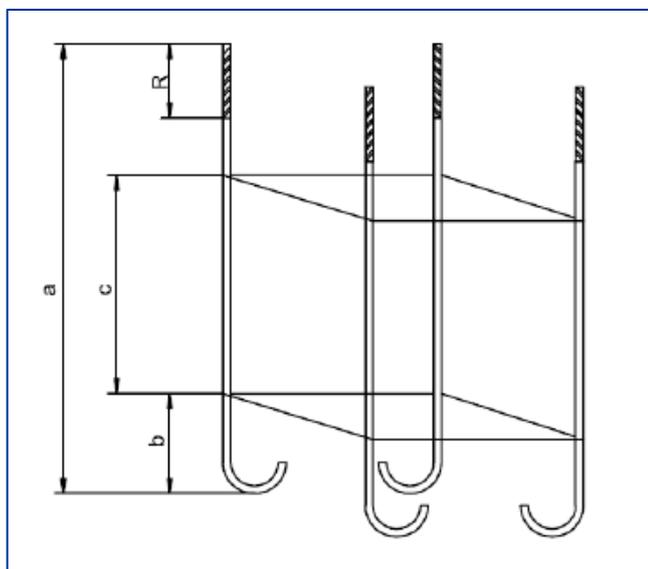


Ilustración 14. Ejemplo de pernos.

Los pernos tendrán roscado métrico en la parte superior realizado con herramientas de tallado y no por extrusión del material, debe estar realizada por el sistema de fricción, según la norma UNE 17704, "Rosca métrica ISO de empleo general. Medidas básicas". Los pernos de anclaje para los soportes serán de la forma y dimensiones indicadas en la tabla siguiente. Para situar correctamente los pernos en la cimentación, el contratista dispondrá una plantilla por cada diez (10) soportes o fracción.

h	7	8	9	10	11	12	14
a	700	700	700	900	900	900	1000
φ	24	24	24	27	27	27	33
R	110	110	110	130	130	130	150
b	150	150	150	200	200	200	250
c	350	350	350	450	450	450	450

Nota. Salvo h, que se expresa en metros, las demás magnitudes se han consignado en milímetros

Ilustración 15. Dimensiones de los pernos.

Los báculos tienen una altura de 5 o 6 metros, según el caso.

Los soportes de las luminarias de alumbrado exterior, se ajustarán a la normativa vigente (en el caso de que sean de acero deberán cumplir el RD 2642/85, RD 401/89 y OM de 16/5/89). Serán de materiales resistentes a las acciones de la intemperie o estarán debidamente protegidas contra éstas, no debiendo permitir la entrada de agua de lluvia ni la acumulación del agua de condensación.

En el caso que nos ocupa, la instalación de los elementos de protección y maniobra irán ubicados en la parte superior, poseyendo una abertura de dimensiones adecuadas al equipo eléctrico para acceder a los elementos de protección y maniobra; dicha abertura estará dotada de puerta o trampilla con grado de protección IP 44 según UNE

20.324 (EN 60529) e IK10 según UNE-EN 50.102. La puerta o trampilla solamente se podrá abrir mediante el empleo de útiles especiales y dispondrá de un borne de tierra cuando sea metálica.

En la instalación eléctrica en el interior de los soportes, se deberán respetar los siguientes aspectos:

- Los conductores serán de cobre, de sección mínima 2,5 mm² (están proyectados de 6 mm²), y de tensión asignada 0,6/1kV, como mínimo; no existirán empalmes en el interior de los soportes.
- En los puntos de entrada de los cables al interior de los soportes, los cables tendrán una protección suplementaria de material aislante mediante la prolongación del tubo u otro sistema que lo garantice.
- La conexión a los terminales, estará hecha de forma que no ejerza sobre los conductores ningún esfuerzo de tracción. Para las conexiones de los conductores de la red con los del soporte, se utilizarán elementos de derivación que contendrán los bornes apropiados, en número y tipo, así como los elementos de protección necesarios para el punto de luz.

Disposición de luminarias

En el presente proyecto se ha tomado la disposición de las luminarias a lo largo de la superficie de las zonas a iluminar en función del tipo de iluminación que se desea obtener que, recordamos, en los huertos es una iluminación disuasoria y no a efectos de área de trabajo o circulación. Con esta distribución se consiguen los lúmenes deseados en la zona, manteniendo los costes de la inversión en unos números aceptables.

Red de tierras

Tomas de tierra

El tipo de toma de tierra a utilizar **será la de conductor desnudo de al menos 35 mm²**. En caso de que el instalador varíe dicha solución, deberá respetar siempre lo siguiente:

Tipo de electrodo		Dimensión mínima
Picas	barras	$\varnothing \geq 14,2 \text{ mm}$ (acero-cobre 250 μ) $\varnothing \geq 20 \text{ mm}$ (acero galvanizado 78 μ)
	perfiles	Espesor $\geq 5 \text{ mm}$ y Sección $\geq 350 \text{ mm}^2$
	tubos	$\varnothing_{\text{ext}} \geq 30 \text{ mm}$ y Espesor $\geq 3 \text{ mm}$
Placas	rectangular	1 m x 0,5 m Espesor $\geq 2 \text{ mm}$ (cobre); Espesor $\geq 3 \text{ mm}$ (acero galvanizado 78 μ)
	cuadrada	1 m x 1 m Espesor $\geq 2 \text{ mm}$ (cobre); Espesor $\geq 3 \text{ mm}$ (acero galvanizado 78 μ)
Conductor desnudo		35 mm ² (cobre)

Ilustración 16. Dimensiones mínimas de las tomas de tierra en función de su tipología.

La profundidad de las tomas de tierra **será, como mínimo, de 0,80 m** enterrados en zanja rellena con tierra que mantenga la humedad, no con piedras.

Conductores de tierra

Los conductores de tierra serán protegidos contra la corrosión, como mínimo de 16 mm² de cobre si van enterrados. En caso de que el instalador varíe dicha solución, deberá respetar siempre lo siguiente:

TIPO	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
Protegido contra la corrosión*	Según apartado 3.4	16 mm ² Cobre 16 mm ² Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión		25 mm ² Cobre 50 mm ² Hierro
* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente		

Ilustración 17. Secciones mínimas de los conductores de tierra.

Las conexiones de las masas al conductor de tierra deberán respetar lo siguiente:

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm ²)	Sección mínima de los conductores de protección S _p (mm ²)
S ≤ 16	S _p = S
16 < S ≤ 35	S _p = 16
S > 35	S _p = S/2

Ilustración 18. Relación entre las secciones de los conductores de protección y los de fase.

Por tanto, **la sección mínima de las conexiones de las masas al conductor de protección será 6 mm².**

Protección contra contactos indirectos

Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias estarán conectadas a tierra. Se excluyen de esta prescripción aquellas partes metálicas que, teniendo un doble aislamiento, no sean accesibles al público en general.

Cuando las luminarias sean de Clase I, deberán estar conectadas al punto de puesta a tierra del soporte, mediante cable unipolar aislado de tensión asignada 450/750V con recubrimiento de color verde-amarillo y sección mínima 2,5 mm² en cobre.

Todos los circuitos estarán protegidos contra sobrecargas y cortocircuitos, mediante fusibles calibrados a valores menores a las intensidades admisibles por los cables que componen los circuitos.

IX. PROGRAMA DE EJECUCIÓN (PLANIFICACIÓN DE LA OBRA)

El plazo de ejecución de las obras propuesto es de VEINTIDÓS (22) días, contados a partir del día siguiente de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo. El plan de trabajos se puede consultar en el anejo a la memoria nº4.

X. DOCUMENTACIÓN

Según el Artículo 54.- Exigencia de proyecto, del DECRETO 161/2006, de 8 de noviembre, será obligatoria la elaboración y presentación de proyecto de ejecución para la realización de toda clase de instalaciones eléctricas de tensión mayor de un 1 KV incluidas en el grupo 2 de la clasificación que figura en el artículo 3. También será obligatorio para las instalaciones de BT que se indican en las Instrucciones y Guía sobre la legalización de las Instalaciones Eléctricas de BT, definidas en el anexo VII.

LAS ACTUACIONES QUE SE DETALLAN EN EL PRESENTE PROYECTO BASE DE LICITACIÓN NO PRECISAN DE PROYECTO DE EJECUCIÓN, puesto que no se cumplen los requerimientos necesarios para ello (en este caso se mencionan alumbrados pero en lugares públicos y con potencias mayores de 5 kW –no es el caso- así como locales mojados, almacenes de labranza con potencias superiores a 10 kW –no es el caso-).

Igualmente, en el Anexo VII.- Instrucciones y guía sobre la legalización de las instalaciones eléctricas de B.T., se cita *“En aquellas situaciones en que existan varios tipos de instalaciones eléctricas formando parte de una misma unidad constructiva, se considerará al conjunto como una sola unidad eléctrica, es decir se considerará una única instalación eléctrica y por tanto, se agregarán las potencias eléctricas correspondientes, y si su suma supera la potencia establecida como límite para la exigencia de un proyecto o si para una parte de la misma resulta preceptiva tal exigencia, entonces se elaborará y presentará un único proyecto global de toda la instalación eléctrica en su conjunto (p.e. un edificio de viviendas con garaje de más de cinco plazas de aparcamiento, o un edificio cualquiera que incorpore uno o varios ascensores).”* Cada huerto, cada caseta, cada cuarto de aperos y cada vestuario comprenden unidades constructivas independientes, motivo por el cual tampoco procede Proyecto de ejecución según este precepto.

Por tanto, **EN EL MOMENTO DE LA INSTALACIÓN Y OBRAS PRECISAS QUE SE DETALLAN, SERÁ NECESARIA LA REDACCIÓN DE LA CORRESPONDIENTE MEMORIA TÉCNICA DE DISEÑO (MTD)** tal como se especifica en el Artículo 56.- Elaboración y contenido de las Memorias Técnicas de Diseño, y en el Anexo III.- Memoria técnica de diseño de instalaciones fotovoltaicas (<10 kW) del DECRETO que se menciona.

XI. REGULACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (R.D. 105/2008)

La gestión de los residuos de construcción y demolición se encuentra reflejado en el anejo a la memoria nº6.

El coste de gestión de los mismos se refleja en sus partidas presupuestarias propias y como capítulo del presupuesto del presente Proyecto Base de Licitación. El tratamiento de todos los residuos se deberá justificar mediante la presentación de albaranes de entrega ante gestor autorizado en tratamiento de residuos.

XII. LEY 10/2014, DE 3 DE DICIEMBRE, DE ACCESIBILIDAD

Se ha de respetar la legislación vigente en cuanto a supresión de barreras físicas. En el caso que nos ocupa, ello concierne a que la posición de los interruptores de iluminación situados en aseos, casetas y cuartos de aperos no supere una altura de 1,20 m.

XIII. PLAZO DE GARANTÍA

En virtud de:

- REAL DECRETO Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- REAL DECRETO 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- REAL DECRETO 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Se aplica un plazo de un (1) año de garantía que debe estar establecido en el pliego de cláusulas administrativas particulares, durante el cual la contrata se comprometerá a la conservación y policía de las obras con arreglo a lo previsto en los pliegos y a las instrucciones que diere el director de la obra y quince (15) años por vicios ocultos.

XIV. DATOS COMPLEMENTARIOS

Serán facilitados a la mayor brevedad posible, cuantos datos estimen oportunos solicitar los Organismos Oficiales, para la mejor tramitación del expediente que nos ocupa.

XV. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente Proyecto Base de Licitación se refiere a una obra completa, susceptible de ser entregada, a su finalización, al uso público, conforme establece la normativa vigente, sin perjuicio de que dicha obra pueda ser complementada con servicios adicionales no esenciales.

XVI. PROPUESTA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Dada la duración y cuantía prevista de las obras, no se considerará la inclusión de la cláusula de revisión de precios.

XVII. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

- DOCUMENTO Nº1 - MEMORIA.
 - Memoria Descriptiva
 - Memoria de Cálculos Eléctricos y Mecánicos Justificativos
 - Anejos a la memoria
 - Anejo nº1, “Cumplimiento del REBT”
 - Anejo nº2, “Cumplimiento del CTE”
 - Anejo nº3, “Reportaje Fotográfico”
 - Anejo nº4, “Plan de Trabajos”
 - Anejo nº5, “Evaluación Ambiental”
 - Anejo nº6, “Estudio de Gestión de Residuos”
 - Anejo nº7, “Estudio de Seguridad y Salud”

- DOCUMENTO Nº2. PLANOS.
 - Plano 1. Situación y emplazamiento
 - Plano 2. Huerto “El Amanecer”: planta general y alumbrado exterior
 - Plano 3. Huerto “El Amanecer”: instalación fotovoltaica e instalación interior receptora
 - Plano 4. Huerto “El Lasso”: planta general y alumbrado exterior
 - Plano 5. Huerto “El Lasso”: instalación fotovoltaica e instalación interior receptora
 - Plano 6. Huerto “El Pambaso”: planta general y alumbrado exterior
 - Plano 7. Huerto “Jinámar” A (parque encendido): planta general y alumbrado exterior
 - Plano 8. Huerto “Jinámar” B (parque apagado): planta general y alumbrado exterior
 - Plano 9. Huerto “La Mayordomía”: planta general y alumbrado exterior
 - Plano 10. Huerto “La Mayordomía”: instalación fotovoltaica e instalación interior receptora
 - Plano 11. Huerto “Luchana”: instalación fotovoltaica e instalación interior receptora
 - Plano 12. Huerto “Pino Apolinario”: instalación fotovoltaica e instalación interior receptora
 - Plano 13. Huerto “Siete Palmas”: planta general y alumbrado exterior
 - Plano 14. Huerto “Siete Palmas”: instalación fotovoltaica e instalación interior receptora
 - Plano 15. Detalles del alumbrado exterior tipo
 - Plano 16. Esquema unifilar de las instalaciones fotovoltaicas de los huertos (excepto huerto “El Amanecer”)

- Plano 17. Esquema unifilar de la instalación fotovoltaica del huerto “El Amanecer”
 - Plano 18. Esquema unifilar de las instalaciones interiores receptoras
-
- DOCUMENTO Nº3. PPTP.
 - DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO.
 - Cuadro de descompuestos
 - Cuadro de precios nº2
 - Mediciones y presupuesto
 - Resumen de presupuesto

XVIII. PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de **NOVENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS (97.552,05 €)**.

El presupuesto de ejecución por contrata, con objeto de la licitación de la obra, incluido Presupuesto de Ejecución de Material, Gastos Generales, Beneficio Industrial e IGIC, asciende a la cantidad de **CIENTO VEINTICUATRO MIL DOSCIENTOS TRECE EUROS CON TRES CÉNTIMOS (124.213,03 €)**.

El IGIC repercutido (al 7%) alcanza la cifra de **OCHO MIL CIENTO VEINTISÉIS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS (8.126,09 €)**.

En Las Palmas de Gran Canaria, a 01 de noviembre de 2017.


Javier Santana Ceballos
Ingeniero Civil nº20.832


Félix Alejandro Santos Naranjo
Ingeniero Técnico de Obras Públicas nº23.638

MEMORIA DE CÁLCULOS ELÉCTRICOS Y MECÁNICOS JUSTIFICATIVOS

Contenido de la memoria de cálculos eléctricos y mecánicos justificativos

I.	OBJETO	3
II.	CONTENIDOS MÍNIMOS EN CASO DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS (DECRETO 161/2006)	4
1.	Radiación solar y cálculo de generadores	4
	HUERTO “EL AMANECER”	4
	Cálculo del número de módulos fotovoltaicos. Factor de seguridad.....	4
	HUERTOS “EL LASSO”, “MAYORDOMÍA”, “LUCHANA” Y “SIETE PALMAS”	5
	Cálculo del número de módulos fotovoltaicos. Factor de seguridad.....	5
	Cálculo de la distancia entre filas de generadores.....	6
	HUERTO “PINO APOLINARIO”	7
	Cálculo del número de módulos fotovoltaicos. Factor de seguridad.....	7
	Cálculo de la distancia entre filas de generadores.....	8
2.	Cálculo de la capacidad de acumulación	8
	HUERTO “EL AMANECER”	8
	HUERTOS “EL LASSO”, “MAYORDOMÍA”, “LUCHANA”, “PINO APOLINARIO” Y “SIETE PALMAS”	8
3.	Regulador	9
	HUERTO “EL AMANECER”	9
	HUERTOS “EL LASSO”, “MAYORDOMÍA”, “LUCHANA”, “PINO APOLINARIO” Y “SIETE PALMAS”	9
4.	Inversor, caída de tensión y dimensionado de los conductores	9
	HUERTO “EL AMANECER”	9
	Inversor	9
	Caída de tensión y dimensionado de los conductores.....	9
	HUERTOS “EL LASSO”, “MAYORDOMÍA”, “LUCHANA”, “PINO APOLINARIO” Y “SIETE PALMAS”	13
	Inversor	13
	Caída de tensión y dimensionado de los conductores.....	13
5.	Protecciones	16
	Parte CC – Sobrecargas	16
	Parte CC - Cortocircuitos	16
	Parte CC - Contactos directos e indirectos.....	17
	Parte CC - Sobretensiones.....	17
	Parte CA - Cortocircuitos y sobrecargas	17

Parte CA - Contactos directos e indirectos.....	18
6. Puesta a tierra	18
TOMAS DE TIERRA.....	18
CONDUCTORES DE TIERRA.....	19
Huerto “El Amanecer”	19
Huertos “El Lasso”, “Mayordomía”, “Luchana”, “Pino Apolinario” y “Siete Palmas”	20
III. CONTENIDOS MÍNIMOS EN CASO DE INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR (DECRETO 161/2006).....	20
Cálculos eléctricos.....	21
1. Prescripciones técnicas de carácter general	21
CONDUCTORES.....	21
CONDICIONES ESPECIALES DE INSTALACIÓN SUBTERRÁNEA	21
COEFICIENTES DE SIMULTANEIDAD	21
2. Dimensionado de los conductores de las redes subterráneas.....	21
3. Cálculo de las redes aéreas	21
4. Protecciones	22
DE SOBREINTENSIDAD.....	22
CONTRA CORTOCIRCUITO	22
Cálculos mecánicos	22
1. Cálculo mecánico de los conductores de redes aéreas.....	22
2. Cálculo de apoyo y cimentaciones	22
CÁLCULO MECÁNICO DE LOS APOYOS	22
DETERMINACIÓN DE LA ALTURA DE LOS APOYOS	22
CIMENTACIONES	22
EMPOTRAMIENTO DE LOS POSTES DE MADERA.....	24
Instalaciones de Alumbrado Público	24
1. Datos dimensionales	24
2. Nivel de iluminación	24
3. Cálculos lumínicos	24
Planificación de la obra	24
1. Suministros de conductores, suministros de apoyos, suministros de cuadros eléctricos, suministros de soportes: columnas y báculos, suministros de luminarias.....	24
2. Otros suministros	25
3. Obra civil de zanjas.....	25

4.	Obra civil de apoyos	25
5.	Obra civil de arquetas y cuadros eléctricos.....	25
6.	Tendido de conductores.....	25
7.	Instalación de soportes, instalación de luminarias, montaje de cuadros, conexiones y pruebas	25
8.	Montaje de apoyos.....	25
IV.	CONTENIDOS MÍNIMOS EN CASO DE INSTALACIONES RECEPTORAS DE B.T. (DECRETO 161/2006).....	25
1.	Potencia de las instalaciones.....	25
	HUERTO “EL AMANECER”	26
	HUERTOS “EL LASSO”, “MAYORDOMÍA”, “LUCHANA”, “PINO APOLINARIO” Y “SIETE PALMAS”	26
2.	Intensidad de los circuitos.....	27
3.	Caída de tensión y dimensionado de los conductores	29
	De las redes subterráneas	29
	De las redes interiores no subterráneas	31
4.	Corrientes de cortocircuito	34
5.	Elección de las canalizaciones: dimensionado de los tubos.....	35
7.	CGP / CGM.....	35
8.	Línea general de alimentación	36
9.	Ubicación de contadores.....	36
10.	Derivaciones individuales	36
11.	Protecciones	36
	CONTRA SOBREENTENSIDADES.....	36
	CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.....	36
12.	Características de los materiales y canalizaciones eléctricas frente al fuego	37
13.	Puesta a tierra	39
	TOMAS DE TIERRA.....	39
	CONDUCTORES DE TIERRA	40
14.	Cálculos lumínicos	41

I. OBJETO

Especificar los procedimientos adoptados para el dimensionamiento de las características que deberán cubrir las instalaciones que se proponen.

No obstante se especifiquen concretamente ciertas ITC, el REBT debe ser cumplido en todos sus aspectos así como las normas UNE de referencia.

La instalación o instalaciones que se contemplan en el presente proyecto deben ser ejecutadas por un instalador autorizado.

II. CONTENIDOS MÍNIMOS EN CASO DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS (DECRETO 161/2006)

El DECRETO 161/2006, de 8 de noviembre, por el que se regulan la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias especifica como necesarios en su Anexo XIII los siguientes aspectos.

No obstante se recuerda que no es preceptiva la redacción de proyecto de ejecución, tal cual se comenta detalladamente en el apartado X "Documentación" de la Memoria Descriptiva. Se redacta el presente Proyecto como base de licitación, si bien para la ejecución deberá redactarse Memoria Técnica de Diseño (MTD).

1. Radiación solar y cálculo de generadores

Tal como se observa en la imagen siguiente, la radiación sobre superficie inclinada del mes más débil se produce en diciembre, con 4.156 Wh/m² y día.



Ilustración 1. Consulta de radiación solar al visor GRAFCAN.

HUERTO "EL AMANECER"

Cálculo del número de módulos fotovoltaicos. Factor de seguridad

Se diseña la instalación para una demanda de potencia máxima de 0,15 kWp. Este dato proviene del cálculo de carga de potencia del apartado 1 del título IV de la presente Memoria de Cálculos Eléctricos Justificativos.

Tabla 1. Estimación de consumo de energía diaria para el huerto “El Amanecer”.

EDIFICIO	ESTANCIA	ELEMENTO ELÉCTRICO	POTENCIA TOTAL ESTIMADA (W)	HORAS DE FUNCIONAMIENTO DIARIO (H)	ESTIMACIÓN DE ENERGÍA CONSUMIDA DIARIA (WH/DÍA)	TOTAL ESTIMACIÓN DE ENERGÍA CONSUMIDA DIARIA (WH/DÍA)
HUERTO EL AMANECER	OFFICE	PUNTO DE LUZ LED	106	6	18	336
		PUNTO DE CONEXIÓN ELÉCTRICA (CONSUMO REDUCIDO)		2	300	
	CUARTO DE APEROS	PUNTO DE LUZ LED		6	18	

El consumo estimado para este huerto es de 0,336 kWh/día.

Las horas solar pico (HSP) en el lugar de la instalación según GRAFCAN son 4,156 h/día para el mes más desfavorable (diciembre).

Los módulos de generación elegidos son los **SONNE policristalinos de 36 células, o similar, de 150 Wp** y el número de módulos necesarios es el siguiente

$$N^{\circ} \text{ de generadores necesarios para satisfacer la potencia} = \frac{\text{Potencia pico de diseño (kWp)}}{\text{Potencia pico del módulo (kWp)}}$$

$$= \frac{0,15}{0,15} = 1 \text{ módulo}$$

$$N^{\circ} \text{ de generadores necesarios para satisfacer el consumo} = \frac{\text{Consumo de diseño (kWh/día)}}{\text{Potencia pico del módulo (kWp)} * \text{HSP}} = \frac{0,336}{0,15 * 4,2} \cong 1 \text{ módulo}$$

El mínimo necesario, por tanto, es de **UN módulo de 150 W**.

El factor de seguridad se ha calculado relacionando la demanda de pico calculada con la potencia de pico que ofrece el **1 módulo** diseñado

$$\text{Factor de seguridad} = \frac{\text{Potencia pico ofrecida por los módulos (kWp)}}{\text{Potencia pico necesaria de diseño (kWp)}} = \frac{1 * 0,15}{0,15} = 1$$

Por tanto, **la instalación que se diseña ofrece una potencia pico igual a la demanda calculada**.

$$\text{Factor de seguridad} = \frac{\text{Energía ofrecida por los módulos (kWh/día)}}{\text{Energía necesaria de diseño (kWh/día)}} = \frac{1 * 0,15 * 4,2}{0,336} \cong 1,88$$

Por tanto, **la instalación que se diseña ofrece una energía un 88 % superior a la demanda calculada**, energía sobrante que se acumulará en baterías.

Los módulos irán orientados al sur (con un acimut de 0°).

HUERTOS “EL LASSO”, “MAYORDOMÍA”, “LUCHANA” Y “SIETE PALMAS”

Cálculo del número de módulos fotovoltaicos. Factor de seguridad

Se diseña la instalación para una demanda de potencia máxima de 1,25 kWp. Este dato proviene del cálculo de carga de potencia del apartado 1 del título IV de la presente Memoria de Cálculos Eléctricos Justificativos.

Tabla 2. Estimación de consumo de energía diaria para el resto de huertos.

EDIFICIO	ESTANCIA	ELEMENTO ELÉCTRICO	POTENCIA TOTAL ESTIMADA (W)	HORAS DE FUNCIONAMIENTO DIARIO (H)	ESTIMACIÓN DE ENERGÍA CONSUMIDA DIARIA (WH/DÍA)	TOTAL ESTIMACIÓN DE ENERGÍA CONSUMIDA DIARIA (WH/DÍA)
HUERTO SIETE PALMAS	CUARTO DE APEROS	PUNTO DE LUZ TUBO LED	1.231	6	420	1.934
		PUNTO DE LUZ DE EMERGENCIA		6	48	
		PUNTO DE CONEXIÓN ELÉCTRICA		0,25	550	
	ASEOS	PUNTO DE LUZ LED		6	270	
		PUNTO DE LUZ DE EMERGENCIA		12	96	
		PUNTO DE CONEXIÓN ELÉCTRICA		0,50	550	

El consumo que se estima para el resto de huertos es de 1,934 kWh/día.

Las horas solar pico (HSP) en el lugar de la instalación según GRAFCAN son 4,156 h/día para el mes más desfavorable (diciembre).

Los módulos de generación elegidos son los **REC Solar AS REC 250PE (02/2017), o similar, de 250 Wp** y el número de módulos necesarios es el siguiente

$$N^{\circ} \text{ de generadores necesarios para satisfacer la potencia} = \frac{\text{Potencia pico de diseño (kWp)}}{\text{Potencia pico del módulo (kWp)}} = \frac{1,25}{0,25} = 5 \text{ módulos}$$

$$N^{\circ} \text{ de generadores necesarios para satisfacer el consumo} = \frac{\text{Consumo de diseño (kWh/día)}}{\text{Potencia pico del módulo (kWp)} * \text{HSP}} = \frac{1,934}{0,25 * 4,2} \cong 2 \text{ módulos}$$

El mínimo necesario, por tanto, es de **cinco módulos de 250 W**.

El factor de seguridad se ha calculado relacionando la demanda de pico calculada con la potencia de pico que ofrecen los **5 módulos** diseñados

$$\text{Factor de seguridad} = \frac{\text{Potencia pico ofrecida por los módulos (kWp)}}{\text{Potencia pico necesaria de diseño (kWp)}} = \frac{5 * 0,25}{1,25} = 1$$

Por tanto, **la instalación que se diseña ofrece una potencia pico igual a la demanda calculada.**

$$\text{Factor de seguridad} = \frac{\text{Energía ofrecida por los módulos (kWh/día)}}{\text{Energía necesaria de diseño (kWh/día)}} = \frac{5 * 0,25 * 4,2}{1,934} \cong 2,71$$

Por tanto, **la instalación que se diseña ofrece una energía un 171% superior a la demanda calculada**, energía sobrante que se acumulará en baterías.

Los módulos irán orientados al sur (con un acimut de 0°). **Los módulos estarán conectados en serie.**

Cálculo de la distancia entre filas de generadores

El cálculo de la distancia mínima entre filas de placas, a fin de que una no repercuta negativamente en la que se ubica detrás, para generadores ubicados en suelos horizontales y orientados al sur, se expresa mediante la fórmula:

$$d = \frac{h}{\tan(61 - \theta)}$$

Donde d, distancia horizontal mínima entre una fila de generadores y la siguiente (m); h, altura desde el apoyo del generador y su parte más alta (m); θ , latitud del lugar ($^{\circ}$).

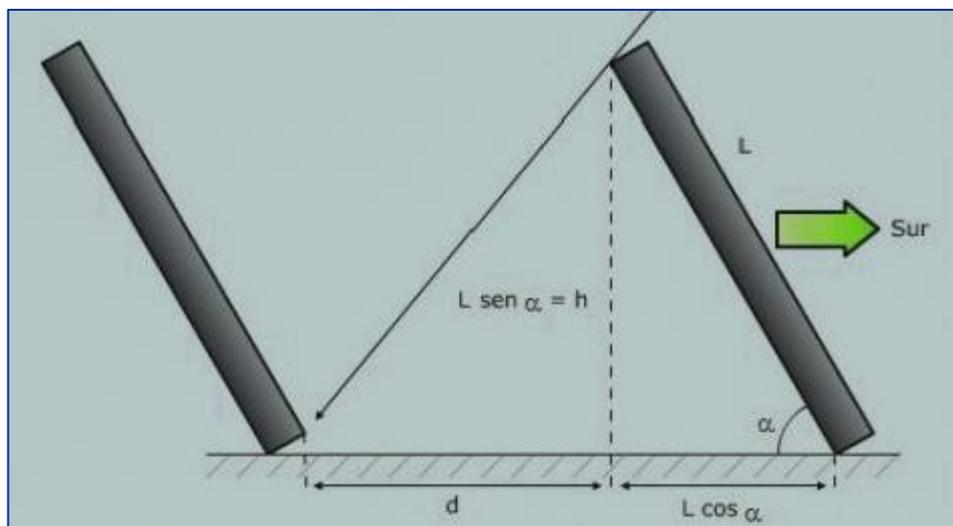


Ilustración 2. Esquema de la distancia entre filas de placas.

Teniendo en cuenta que la latitud del lugar son 28° y que la placa que se proyecta tiene una longitud de 1.667,5 mm ubicada a 19° ($h = 0,543$ m), **la distancia entre filas consecutivas de generadores debe ser, como mínimo, de 0,836 m.**

HUERTO "PINO APOLINARIO"

Cálculo del número de módulos fotovoltaicos. Factor de seguridad

Se diseña la instalación para las mismas condiciones y requerimientos de potencia y consumos que en apartado anterior.

Los módulos de generación elegidos son en este caso distintos, ya que la superficie en la que se instalarán no permite la ubicación de cinco unidades, cabiendo en ella un máximo de cuatro placas. Por tanto, se diseña la utilización de módulos **CSUN320-72P, o similar, de 320 Wp** y el número de módulos necesarios queda justificado como sigue:

$$\begin{aligned} \text{N}^{\circ} \text{ de generadores necesarios para satisfacer la potencia} &= \frac{\text{Potencia pico de diseño (kWp)}}{\text{Potencia pico del módulo (kWp)}} \\ &= \frac{1,25}{0,32} \cong 4 \text{ módulos} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{N}^{\circ} \text{ de generadores necesarios para satisfacer el consumo} &= \frac{\text{Consumo de diseño (kWh/día)}}{\text{Potencia pico del módulo (kWp)} * \text{HSP}} = \frac{1,934}{0,32 * 4,2} \cong 2 \text{ módulos} \end{aligned}$$

El mínimo necesario, por tanto, es de **cuatro módulos de 320 W.**

El factor de seguridad se ha calculado relacionando la demanda de pico calculada con la potencia de pico que ofrecen los 4 **módulos** diseñados

$$\text{Factor de seguridad} = \frac{\text{Potencia pico ofrecida por los módulos (kWp)}}{\text{Potencia pico necesaria de diseño (kWp)}} = \frac{4 * 0,32}{1,25} \cong 1,02$$

Por tanto, **la instalación que se diseña ofrece una potencia pico un 2% superior a la demanda calculada.**

$$\text{Factor de seguridad} = \frac{\text{Energía ofrecida por los módulos (kWh/día)}}{\text{Energía necesaria de diseño (kWh/día)}} = \frac{4 * 0,32 * 4,2}{1,934} \cong 2,78$$

Por tanto, **la instalación que se diseña ofrece una energía un 178% superior a la demanda calculada**, energía sobrante que se acumulará en baterías.

Los módulos irán orientados al sur (con un acimut de 0º). **Los módulos estarán conectados en serie.**

Cálculo de la distancia entre filas de generadores

El cálculo de la distancia mínima entre filas de placas se realiza como se detalló en apartados previos.

Teniendo en cuenta que la latitud del lugar son 28º y que la placa que se proyecta tiene una longitud de 1.956 mm ubicada a 19º (h = 0,543 m), **la distancia entre filas consecutivas de generadores debe ser, como mínimo, de 0,982 m.**

2. Cálculo de la capacidad de acumulación

HUERTO "EL AMANECER"

El equipo de acumulación de esta instalación está compuesto por **1 acumulador de plomo ácido monoblock con capacidad de 97 Ah con C10 a 12 V, TROJAN 27TMX** o similar con una capacidad de descarga del 90%.

$$\begin{aligned} \text{días de autonomía (días)} &= \frac{\text{Capacidad batería (Ah)} * \text{tensión (V)} * \text{profundidad de descarga}}{\text{energía necesaria } \left(\frac{\text{wh}}{\text{día}}\right)} \\ &= \frac{97 * 12 * 0,9}{336} = 3,12 \text{ días} \end{aligned}$$

De este modo, **se consiguen algo más de 3 días y 3 horas de autonomía.**

HUERTOS "EL LASSO", "MAYORDOMÍA", "LUCHANA", "PINO APOLINARIO" Y "SIETE PALMAS"

El equipo de acumulación de esta instalación está compuesto por **12 acumuladores ESTACIONARIOS de plomo con capacidad de 527 Ah con C10 a 24 V, TUDOR EnerSol T 650** o similar con una capacidad de descarga del 50%. Necesitaremos 12 acumuladores de 2 V cada uno conectados en serie.

$$\begin{aligned} \text{días de autonomía (días)} &= \frac{n^{\circ} * (\text{Capacidad batería (Ah)} * \text{tensión (V)} * \text{profundidad de descarga})}{\text{energía necesaria } \left(\frac{\text{wh}}{\text{día}}\right)} \\ &= \frac{12 * (527 * 2 * 0,5)}{1.934} = 3,27 \text{ días} \end{aligned}$$

De este modo, *se consiguen algo más de 3 días y 6 horas de autonomía.*

3. Regulador

HUERTO "EL AMANECER"

El regulador propuesto es el **PWM 1224-10 de Victron Energy**, o similar. El mismo admite una potencia máxima de entrada de 280 W a 12 V (la instalación generadora que ha de regular produce un pico de 150 W a 18,23 V).

La tolerancia máxima de corriente en cortocircuito ha de ser superior a la máxima que produce el módulo fotovoltaico propuesto en caso de cortocircuito (9,28 A a 18,23 V respectivamente) y superior al 125% de la máxima que circula por la línea que conecta el regulador a los acumuladores (12,5 A a 12 V).

La tolerancia máxima de voltaje de entrada es de 29 V (el generador propuesto produce un máximo de 21,87 V, y las baterías trabajan a 12 V).

HUERTOS "EL LASSO", "MAYORDOMÍA", "LUCHANA", "PINO APOLINARIO" Y "SIETE PALMAS"

El regulador propuesto es el **MPPT SMART SOLAR 250/100 de Victron Energy**, o similar. El mismo admite una potencia máxima de entrada de 1.450 W a 12 V y 2.900 W a 24 V (la instalación generadora que ha de regular produce un pico de 1.250 W –5 módulos REC 250- y 1.280 W –4 módulos CSUN 320- a 38 y 45 V respectivamente).

La tolerancia máxima de corriente en cortocircuito es de 70 A. Esto es superior a la máxima que produce el módulo fotovoltaico propuesto en caso de cortocircuito (8,9 A –módulos REC 250- y 9,17 A –módulos CSUN 320- a 30,2 y 36,2 V respectivamente) y superior al 125% de la máxima que circula por la línea que conecta el regulador a los acumuladores (52 A –5 módulos REC 250- y 53,3 A –4 módulos CSUN 320- a 24 V).

La tolerancia máxima de voltaje de entrada es de 250 V (los generadores propuestos, en configuración en serie, producen un máximo de: 30,2 V * 5 módulos REC 250 = 151 V y 36,2 V * 4 módulos CSUN 320 = 144,8 V, y las baterías trabajan a 24 V).

4. Inversor, caída de tensión y dimensionado de los conductores

HUERTO "EL AMANECER"

Inversor

Se diseña la instalación de un inversor para CC-CA tipo **12/350 de Victron Energy, o similar.**

- El rango de tensión de entrada admisible es 12 V (trabaja normalmente a 12 V).
- Alcanza una potencia nominal de salida de 350 W, con un pico de 700 W.

Caída de tensión y dimensionado de los conductores

El cálculo de las líneas de la instalación se realiza, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión GUÍA-BT-19 y 40, por intensidad que pasa por el cable, comparándola con la máxima que soporta el cable que vayamos a elegir. Luego se calcula la caída de tensión del punto de luz más alejado y si está dentro de lo admisible se adopta la sección elegida.

Según esta, los cables de conexión deberán estar dimensionados para una intensidad no inferior al 125% de la máxima intensidad del generador y la caída de tensión entre el generador y el punto de interconexión a la instalación interior, no será superior al 1,5%, para la intensidad nominal.

Para instalaciones de B.T. tanto interiores como de enlace es admisible despreciar el efecto piel y el efecto de proximidad, así como trabajar con el inverso de la resistividad (la conductividad). El cálculo se efectúa mediante las fórmulas siguientes:

$$I = \frac{P}{U * \cos \varphi}$$

$$S = \frac{2 * L * P}{\gamma * e * U}$$

Donde P, potencia activa (W); I, intensidad (A); U, tensión de fase (230 V aguas abajo del inversor y 144,8 V aguas arriba*); $\cos \varphi$, factor de potencia (0,9 aguas abajo del inversor y 1,0 aguas arriba); S, sección del conductor (mm²); L, longitud de la línea (m); γ , conductividad del conductor (Cobre = 56 m/Ω·mm²); e, caída de tensión (V).

La caída de tensión unitaria, en el caso de secciones menores o iguales a 120 mm², se simplifica a:

$$e_u = \frac{e}{L * I}$$

Donde e_u, caída de tensión unitaria (V/km*A); e, caída de tensión (V); L, longitud de la canalización (km); I, intensidad de servicio máxima prevista para el conductor (A).

Tabla 3. Cálculo de la sección de conductor para el transporte desde las placas hasta el regulador, desde el regulador hasta las baterías, desde el regulador hasta el inversor así como desde el inversor hasta el cuadro general (ubicados junto al inversor), teniendo en cuenta una caída máxima de tensión del 1,5% y una intensidad del 125%.

CONDUCTOR	L (km)	P (W)	U (V)	I (A)	125% I (A)	e _{max}	e=e _{max} *U (V)	e _u (V/km*A)
Generador – Regulador (CC)	0,004	150	18,23	8,23	10,29	1,5%	0,27	6,55
Regulador – Baterías (CC)	0,002	150	12	12,50	15,63		0,18	5,76
Regulador – Inversor (CC)	0,002	150	12	12,50	15,63		0,18	5,76
Inversor – Cuadro General (CA)	0,002	150	230	0,72	0,90		3,45	2.395,83

S (mm ²)	Caída de tensión por A y km.											
	Cos φ = 0,8				Cos φ = 1				Cos φ = 0,9			
	40°C	60°C	80°C	90°C	40°C	60°C	70°C	90°C	40°C	60°C	70°C	90°C
1,5	18,255	19,573	20,891	21,550	22,604	24,252	25,899	26,723	20,469	21,951	23,434	24,175
2,5	11,216	12,023	12,830	13,234	13,843	14,852	15,860	16,365	12,562	13,469	14,377	14,831
4	7,024	7,526	8,028	8,279	8,612	9,240	9,867	10,181	7,848	8,413	8,978	9,261
6	4,732	5,068	5,403	5,571	5,754	6,173	6,592	6,802	5,272	5,650	6,027	6,216
10	2,846	3,045	3,244	3,344	3,419	3,668	3,917	4,042	3,157	3,382	3,606	3,718
16	1,820	1,945	2,070	2,133	2,148	2,305	2,461	2,540	2,007	2,148	2,289	2,359
25	1,184	1,263	1,342	1,382	1,358	1,457	1,556	1,606	1,293	1,382	1,471	1,516
35	0,878	0,935	0,992	1,020	0,979	1,050	1,122	1,157	0,950	1,014	1,078	1,110
50	0,672	0,714	0,757	0,778	0,723	0,776	0,828	0,855	0,719	0,766	0,814	0,837
70	0,491	0,520	0,549	0,564	0,501	0,537	0,574	0,592	0,516	0,549	0,582	0,598
95	0,378	0,399	0,420	0,431	0,361	0,387	0,413	0,426	0,390	0,413	0,437	0,449
120	0,315	0,332	0,349	0,357	0,286	0,307	0,327	0,338	0,320	0,339	0,358	0,367
150	0,271	0,284	0,298	0,304	0,232	0,249	0,265	0,274	0,271	0,286	0,301	0,309
185	0,234	0,244	0,255	0,261	0,185	0,199	0,212	0,219	0,229	0,241	0,253	0,259
240	0,197	0,205	0,213	0,217	0,141	0,151	0,161	0,167	0,188	0,197	0,206	0,211

Ilustración 3. Método de obtención de S tras calcular e_u según Anexo 2 de la guía de aplicación del REBT para cables unipolares de tensión asignada 0,6/1kV.

A los efectos de determinar la intensidad máxima admisible, se considera la siguiente instalación tipo:

- Cable unipolar, en tubo en montaje superficial.

Se procede a continuación a comprobar dichos conductores:

Tabla A - Intensidades admisibles para cables con conductores de cobre, no enterrados
Temperatura ambiente 40°C en el aire

Método de instalación*	Número de conductores cargados y tipo de aislamiento											
	3x PVC	2x PVC	3x XLPE	2x XLPE								
A1												
A2												
B1												
B2												
C												
E												
F												
Sección mm ² COBRE	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	16,5	19	20	21	24	--
2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	23	26	26,5	29	33	--
4	20	21	23	24	27	30	31	34	36	38	45	--
6	25	27	30	32	36	37	40	44	46	49	57	--
10	34	37	40	44	50	52	54	60	65	68	76	--
16	45	49	54	59	66	70	73	81	87	91	105	--
25	59	64	70	77	84	88	95	103	110	116	123	140
35	--	77	86	96	104	110	119	127	137	144	154	174
50	--	94	103	117	125	133	145	155	167	175	188	210
70	--	--	--	149	160	171	185	199	214	224	244	269
95	--	--	--	180	194	207	224	241	259	271	296	327
120	--	--	--	208	225	240	260	280	301	314	348	380
150	--	--	--	236	260	278	299	322	343	363	404	438
185	--	--	--	268	297	317	341	368	391	415	464	500
240	--	--	--	315	350	374	401	435	468	490	552	590
300	--	--	--	361	401	430	461	500	538	563	638	678
400	--	--	--	431	480	515	552	600	645	674	770	812
500	--	--	--	493	551	592	633	687	741	774	889	931
630	--	--	--	565	632	681	728	790	853	890	1028	1071

Se indican como 3x los circuitos trifásicos y como 2x los monofásicos.
A efecto de las intensidades admisibles los cables con aislamiento termoplástico a base de poliolefina (Z1) son equivalentes a los cables con aislamiento de policloruro de vinilo (V).

Ilustración 4. Intensidad máxima admisible del conductor.

Según estas condiciones, la intensidad máxima se obtiene de la anterior tabla, en la cual se observa que los cables elegidos de 1,5 y 6 mm² son capaces de soportar 15 y 36 amperios respectivamente, cantidad por encima de los 0,9, 10,29 y 15,63 A de cálculo que se demandan. No obstante, en el tramo generador – regulador, en cumplimiento de otros aspectos de la legislación y en concordancia con el catálogo de producto, se utilizará cable de 4 mm².

Para las condiciones de trabajo *se diseñan conductores de:*

→ **4 mm² entre los generadores y el regulador (CC)**

- 6 mm² entre el regulador y las baterías (CC)
- 6 mm² entre el regulador y el inversor (CC)
- 2,5 mm² entre el inversor y el cuadro general (CA)

Como ya se ha comentado, **la máxima caída de tensión entre el origen de generación y la conexión a la red interior receptora (cuadro general) será menor o igual que el 1,5%.**

HUERTOS “EL LASSO”, “MAYORDOMÍA”, “LUCHANA”, “PINO APOLINARIO” Y “SIETE PALMAS”

Inversor

Se diseña la instalación de un inversor para CC-CA tipo **Phoenix C24/2000 de Victron Energy, o similar.**

- El rango de tensión de entrada admisible es 19-33 V (trabaja normalmente a 24 V).
- Alcanza una potencia nominal de salida de 1.600 – 1.450 W, con un pico de 4.000 W.

Caída de tensión y dimensionado de los conductores

El cálculo de las líneas de la instalación se realiza según se ha comentado en el apartado anterior (huerto “El Amanecer”).

Tabla 4. Cálculo de la sección de conductor para el transporte desde las placas hasta el regulador, desde el regulador hasta las baterías, desde el regulador hasta el inversor así como desde el inversor hasta el cuadro general (ubicados junto al inversor), teniendo en cuenta una caída máxima de tensión del 1,5% y una intensidad del 125%.

CONDUCTOR	L (km)	P (W)	U (V)	I (A)	125% I (A)	e _{max}	e=e _{max} *U (V)	e _u (V/km*A)
Generador – Regulador (CC)	0,010	1.280	*144,8	8,84	11,05		2,172	19,66
Regulador – Baterías (CC)	0,005	1.280	24	53,33	66,66	1,5%	0,36	1,08
Regulador – Inversor (CC)	0,002	1.280	24	53,33	66,66		0,36	1,08
Inversor – Cuadro General (CA)	0,002	1.280	230	6,18	7,73		3,45	223,16

*El valor de 144,8 V procede de 4 paneles produciendo un mínimo de 36,20 V y conectados en serie. Es el caso de Intensidad máxima sin cortocircuito.

S (mm ²)	Caída de tensión por A y km.											
	Cos φ = 0,8				Cos φ = 1				Cos φ = 0,9			
	40°C	60°C	80°C	90°C	40°C	60°C	70°C	90°C	40°C	60°C	70°C	90°C
1,5	18,255	19,573	20,891	21,550	22,604	24,252	25,899	26,723	20,469	21,951	23,434	24,175
2,5	11,216	12,023	12,830	13,234	13,843	14,852	15,860	16,365	12,562	13,469	14,377	14,831
4	7,024	7,526	8,028	8,279	8,612	9,240	9,867	10,181	7,848	8,413	8,978	9,261
6	4,732	5,068	5,403	5,571	5,754	6,173	6,592	6,802	5,272	5,650	6,027	6,216
10	2,846	3,045	3,244	3,344	3,419	3,668	3,917	4,042	3,157	3,382	3,606	3,718
16	1,820	1,945	2,070	2,133	2,148	2,305	2,461	2,540	2,007	2,148	2,289	2,359
25	1,184	1,263	1,342	1,382	1,358	1,457	1,556	1,606	1,293	1,382	1,471	1,516
35	0,878	0,935	0,992	1,020	0,979	1,050	1,122	1,157	0,950	1,014	1,078	1,110
50	0,672	0,714	0,757	0,778	0,723	0,776	0,828	0,855	0,719	0,766	0,814	0,837
70	0,491	0,520	0,549	0,564	0,501	0,537	0,574	0,592	0,516	0,549	0,582	0,598
95	0,378	0,399	0,420	0,431	0,361	0,387	0,413	0,426	0,390	0,413	0,437	0,449
120	0,315	0,332	0,349	0,357	0,286	0,307	0,327	0,338	0,320	0,339	0,358	0,367
150	0,271	0,284	0,298	0,304	0,232	0,249	0,265	0,274	0,271	0,286	0,301	0,309
185	0,234	0,244	0,255	0,261	0,185	0,199	0,212	0,219	0,229	0,241	0,253	0,259
240	0,197	0,205	0,213	0,217	0,141	0,151	0,161	0,167	0,188	0,197	0,206	0,211

Ilustración 5. Método de obtención de S tras calcular e_u según Anexo 2 de la guía de aplicación del REBT para cables unipolares de tensión asignada 0,6/1kV.

A los efectos de determinar la intensidad máxima admisible, se considera la siguiente instalación tipo:

- Cable unipolar, en tubo en montaje superficial.

Se procede a continuación a comprobar dichos conductores:

**Tabla A - Intensidades admisibles para cables con conductores de cobre, no enterrados
Temperatura ambiente 40°C en el aire**

Método de instalación*	Número de conductores cargados y tipo de aislamiento											
	3x PVC	2x PVC	3x XLPE	2x XLPE								
A1												
A2												
B1												
B2												
C												
E												
F												
Sección mm ² COBRE	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	16,5	19	20	21	24	--
2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	23	26	26,5	29	33	--
4	20	21	23	24	27	30	31	34	36	38	45	--
6	25	27	30	32	36	37	40	44	46	49	57	--
10	34	37	40	44	50	52	54	60	65	68	76	--
16	45	49	54	59	66	70	73	81	87	91	105	--
25	59	64	70	77	84	88	95	103	110	116	123	140
35	--	77	86	96	104	110	119	127	137	144	154	174
50	--	94	103	117	125	133	145	155	167	175	188	210
70	--	--	--	149	160	171	185	199	214	224	244	269
95	--	--	--	180	194	207	224	241	259	271	296	327
120	--	--	--	208	225	240	260	280	301	314	348	380
150	--	--	--	236	260	278	299	322	343	363	404	438
185	--	--	--	268	297	317	341	368	391	415	464	500
240	--	--	--	315	350	374	401	435	468	490	552	590
300	--	--	--	361	401	430	461	500	538	563	638	678
400	--	--	--	431	480	515	552	600	645	674	770	812
500	--	--	--	493	551	592	633	687	741	774	889	931
630	--	--	--	565	632	681	728	790	853	890	1028	1071

Se indican como 3x los circuitos trifásicos y como 2x los monofásicos.
A efecto de las intensidades admisibles los cables con aislamiento termoplástico a base de poliolefina (Z1) son equivalentes a los cables con aislamiento de policloruro de vinilo (V).

Ilustración 6. Intensidad máxima admisible del conductor.

Según estas condiciones, la intensidad máxima se obtiene de la anterior tabla, en la cual se observa que los cables elegidos de 1,5, 2,5 y 35 mm² son capaces de soportar 15, 21 y 104 amperios respectivamente, cantidad por encima de los 6,18, 8,84 y 53,33 A de cálculo que se demandan. No obstante, en el tramo generador – regulador, en cumplimiento de otros aspectos de la legislación y en concordancia con el catálogo de producto, se utilizará cable de 4 mm².

Para las condiciones de trabajo **se diseñan conductores de:**

→ **4 mm² entre los generadores y el regulador (CC)**

- **35 mm² entre el regulador y las baterías (CC)**
- **35 mm² entre el regulador y el inversor (CC)**
- **2,5 mm² entre el inversor y el cuadro general (CA)**

Como ya se ha comentado, **la máxima caída de tensión entre el origen de generación y la conexión a la red interior receptora (cuadro general) será menor o igual que el 1,5%.**

5. Protecciones

Parte CC – Sobrecargas

Aunque **el inversor-sincronizador** obliga a trabajar al generador fotovoltaico fuera de su punto de máxima potencia si la potencia de entrada es excesiva **las placas** disponen de fusibles de **25 A en cada polo**, que deberán ser **tipo gG** normalizados según EN 60269 con la función adicional de facilitar las tareas de mantenimiento. Se utilizarán fusibles de corriente suficientemente superior a 11,05 A (1,25*Intensidad nominal de la línea) como para evitar fusiones no deseadas. Así, serán **de un mínimo de 12 A y un máximo de 27 A.**

- **En el caso del huerto “El Amanecer”, las placas deben disponer de fusibles como los comentados pero de 20 A.**

Por su parte, **el regulador** dispone, tal como se menciona en su catálogo, de **fusible**. Este deberá tener en cuenta que la línea que une el regulador a la batería transporta 66,66 A (1,25*Intensidad nominal) y el máximo que garantiza es de 104 A.

- **En el caso del huerto “El Amanecer”** la línea que une el regulador a la batería transporta 15,63 A (1,25*Intensidad nominal) debiendo garantizar dicha magnitud.

Para **el inversor** propuesto incluye protecciones por fusible **tipo aG** contra sobrecarga. Deberá tener en cuenta que en condiciones de máxima demanda le llegarán hasta 66,66 A.

- **En el caso del huerto “El Amanecer”** el inversor propuesto no dispone de protección contra sobrecargas.

Parte CC - Cortocircuitos

El cortocircuito es un punto de trabajo no peligroso para el generador fotovoltaico, ya que la corriente está limitada a un valor muy cercano a la máxima de operación normal del mismo. El cortocircuito puede, sin embargo, ser perjudicial para el inversor. Como medio de protección se incluyen **fusibles en cada polo de entre 12 y 27 A**, que actúan también como protección contra sobrecargas, como se mencionó anteriormente.

Para las personas es peligrosa la realización o eliminación de un cortocircuito franco en el campo generador, por pasar rápidamente del circuito abierto al cortocircuito, lo que produce un elevado arco eléctrico, por la variación brusca en la corriente. Como medida de protección a las personas frente a este caso **es recomendable, la conducción separada del positivo y del negativo.** Así se evita la realización o eliminación accidental de un cortocircuito producido por daños en el aislamiento del cable.

Parte CC - Contactos directos e indirectos

El generador fotovoltaico se conectará en modo flotante, proporcionando niveles de protección adecuados frente a contacto directo e indirecto, siempre y cuando la resistencia de aislamiento de la parte de continua se mantenga por encima de unos niveles de seguridad y no ocurra un primer defecto a masas o a tierra. En este último caso, se genera una situación de riesgo, que se soluciona mediante:

- **El aislamiento clase II de los módulos fotovoltaicos, cables y cajas de conexión.** Éstas últimas, contarán además con llave y estarán dotadas de señales de peligro eléctrico.
- **Controlador permanente de aislamiento, integrado en el inversor,** que detecte la aparición de un primer fallo, cuando la resistencia de aislamiento sea inferior a un valor determinado. Esta tensión es la mayor que puede alcanzar el generador fotovoltaico, por lo que constituye la condición de mayor peligro eléctrico.

Con esta condición se garantiza que la corriente de defecto va a ser inferior a 30 mA, que marca el umbral de riesgo eléctrico para las personas. El inversor detendrá su funcionamiento y se activará una alarma visual en el equipo.

Parte CC - Sobretensiones

Sobre el generador fotovoltaico y su cableado de CC se pueden generar sobretensiones de origen atmosférico de cierta importancia. Por ello, junto al diferencial anteriormente mencionado **se protegerá la entrada CC del inversor, mediante dispositivos bipolares de protección contra sobretensiones** de clase III. Estos dispositivos **tienen un tiempo de actuación bajo ≤ 25 ns** y una corriente máxima de descarga de 10 kA, con una tensión residual inferior a 1,5 kV. El dispositivo tendrá una tensión de operación entre 335 y 575 V. No se hace necesaria la protección de cables, tubos, contadores, etc, por permitir estos valores más altos de tensión residual (4-6 kV).

El inversor propuesto dispone de protecciones contra **tensión de la batería demasiado alta, tensión de la batería demasiado baja y ondulación de la tensión de entrada demasiado alta.**

Parte CA - Cortocircuitos y sobrecargas

Se instalará **un magnetotérmico omnipolar en la instalación** que sea el que proteja a la instalación de las sobrecargas y cortocircuitos. **Se utilizarán magnetotérmicos de curva C**, los más utilizados cuando no existen corrientes de arranque de consumo elevadas. Según norma EN 60269, para protección contra sobrecargas, debe cumplir:

$$I_{\text{diseño de la línea}} < I_{\text{asignada dispositivo de protección}} < I_{\text{admisible de la línea}}$$

“El Amanecer”:

$$0,9 \text{ A} < I_{\text{asignada dispositivo de protección}} < 21 \text{ A}$$

“El Lasso”, “Mayordomía”, “Luchana”, “Pino Apolinario” y “Siete Palmas”:

$$6,18 \text{ A} < I_{\text{asignada dispositivo de protección}} < 21 \text{ A}$$

Según este cálculo, el magnetotérmico seleccionado será **bipolar de 10 A de corriente asignada**.

Para calcular la corriente de cortocircuito en la línea de CA, mediante la expresión proporcionada por la GUÍA-BT-ANEXO 3

$$I_{cc} = \frac{0,8U}{R}$$

Donde I_{cc} , intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado; U, tensión de alimentación fase neutro (230V); R, resistencia del conductor de fase entre el punto considerado y la alimentación a 20°C

$$R = \rho \frac{L}{S}$$

Siendo ρ , la resistividad del cobre a 20°C (0,018 $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$); L, la longitud de la línea (2 m *2, se usa el caso pésimo); S, la sección del conductor (2,5 mm²).

De esta forma se obtiene una intensidad de cortocircuito de 6.388,88 A. De esta forma **se han elegido las protecciones necesarias con un poder de corte de 10 kA**, superior al necesario por cálculo.

Para **el inversor** propuesto incluye protecciones por fusible **tipo aG** contra cortocircuito de salida.

Parte CA - Contactos directos e indirectos

Igualmente, aguas abajo del inversor se ubicará un **dispositivo de corriente diferencial-residual tipo S, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA. El tiempo máximo de desconexión es de 0,3 s.**

6. Puesta a tierra

Las centrales de instalaciones generadoras deberán estar provistas de sistemas de puesta a tierra que, en todo momento, aseguren que las tensiones que se puedan presentar en las masas metálicas de la instalación no superen los valores establecidos en la MIE-RAT 13 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

En el caso que nos ocupa, tanto los inversores como cada uno de los paneles y la estructura que los soporta se encuentran en el mismo edificio y sus masas se conecten al borne de puesta a tierra del mismo.

Igualmente se exige aislamiento clase II en todos los componentes: módulos, cableado, cajas de conexión, etc.

TOMAS DE TIERRA

El tipo de toma de tierra a utilizar **será la de conductor desnudo de al menos 35 mm²**. En caso de que el instalador varíe dicha solución, deberá respetar siempre lo siguiente:

Tipo de electrodo		Dimensión mínima
Picas	barras	$\varnothing \geq 14,2 \text{ mm}$ (acero-cobre 250 μ) $\varnothing \geq 20 \text{ mm}$ (acero galvanizado 78 μ)
	perfiles	Espesor $\geq 5 \text{ mm}$ y Sección $\geq 350 \text{ mm}^2$
	tubos	$\varnothing_{\text{ext}} \geq 30 \text{ mm}$ y Espesor $\geq 3 \text{ mm}$
Placas	rectangular	1 m x 0,5 m Espesor $\geq 2 \text{ mm}$ (cobre); Espesor $\geq 3 \text{ mm}$ (acero galvanizado 78 μ)
	cuadrada	1 m x 1 m Espesor $\geq 2 \text{ mm}$ (cobre); Espesor $\geq 3 \text{ mm}$ (acero galvanizado 78 μ)
Conductor desnudo		35 mm ² (cobre)

Ilustración 7. Dimensiones mínimas de las tomas de tierra en función de su tipología.

La profundidad de las tomas de tierra será, como mínimo, de 0,80 m enterrados en zanja rellena con tierra que mantenga la humedad, no con piedras.

CONDUCTORES DE TIERRA

Los conductores de tierra serán protegidos contra la corrosión, como mínimo de 16 mm² de cobre si van enterrados. En caso de que el instalador varíe dicha solución, deberá respetar siempre lo siguiente:

TIPO	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
Protegido contra la corrosión*	Según apartado 3.4	16 mm ² Cobre 16 mm ² Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión		25 mm ² Cobre 50 mm ² Hierro
* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente		

Ilustración 8. Secciones mínimas de los conductores de tierra.

Las conexiones de las masas al conductor de tierra deberán respetar lo siguiente:

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm ²)	Sección mínima de los conductores de protección S _p (mm ²)
S ≤ 16	S _p = S
16 < S ≤ 35	S _p = 16
S > 35	S _p = S/2

Ilustración 9. Relación entre las secciones de los conductores de protección y los de fase.

Por tanto, la sección mínima de los conductores de protección será:

Huerto "El Amanecer"

Generador – Regulador (CC)

Fase: 4 mm² | Tierra: 4 mm²

Regulador - Baterías (CC)

Fase: 6 mm² | Tierra: 6 mm²

Regulador - Inversor (CC)

Fase: 6 mm² | Tierra: 6 mm²

Inversor – Instalación receptora (CA)

Fase: 2,5 mm² | Tierra: 2,5 mm²

Huertos “El Lasso”, “Mayordomía”, “Luchana”, “Pino Apolinario” y “Siete Palmas”

Generador – Regulador (CC)

Fase: 4 mm² | Tierra: 4 mm²

Regulador - Baterías (CC)

Fase: 35 mm² | Tierra: 16 mm²

Regulador - Inversor (CC)

Fase: 35 mm² | Tierra: 16 mm²

Inversor – Instalación receptora (CA)

Fase: 2,5 mm² | Tierra: 2,5 mm²

III. CONTENIDOS MÍNIMOS EN CASO DE INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR (DECRETO 161/2006)

El DECRETO 161/2006, de 8 de noviembre, por el que se regulan la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias especifica como necesarios en su Anexo XI los siguientes aspectos.

No obstante se recuerda que no es preceptiva la redacción de proyecto de ejecución, tal cual se comenta detalladamente en el apartado X “Documentación” de la presente Memoria Descriptiva. Se redacta el presente Proyecto como base de licitación, si bien para la ejecución deberá redactarse Memoria Técnica de Diseño (MTD).

Los huertos que llevan alumbrado exterior son:

- “El Amanecer”
- “El Lasso”
- “El Pambaso”

- “Jinámar”
- “La Mayordomía”
- “Siete Palmas”

En el resto de huertos no es preciso, tal como se justifica en la Memoria Descriptiva del presente Proyecto Base de Licitación.

Cálculos eléctricos

1. Prescripciones técnicas de carácter general

CONDUCTORES

Para instalaciones de B.T. en corriente continua el cálculo se efectúa mediante la fórmula siguiente:

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

Donde P, potencia activa (W); I, intensidad (A); U, tensión de fase (V).

Tabla 5. Intensidades de cada tipo de kit farola.

TIPO FAROLA	P (W)	U (V)	I (A)
3500 lm	30	12	2,5
4000 lm	40	12	3,33
6000 lm	60	24	2,5

Las farolas propuestas son un kit ya diseñado que debe cumplir todo lo anterior y las normas que en este proyecto se mencionan. En este caso, **el conductor que dispone el kit propuesto es de 6 mm² de sección.**

CONDICIONES ESPECIALES DE INSTALACIÓN SUBTERRÁNEA

No procede. No existe instalación subterránea.

COEFICIENTES DE SIMULTANEIDAD

No procede. Son puntos de luz independientes.

2. Dimensionado de los conductores de las redes subterráneas

No procede. Son puntos de luz independientes.

3. Cálculo de las redes aéreas

No procede. Son puntos de luz independientes.

4. Protecciones

DE SOBREINTENSIDAD

Se emplearán los siguientes fusibles, que ya vienen en el kit: **4 Fusibles 10X38 12A con curva de fusión gG.**

CONTRA CORTOCIRCUITO

El cortocircuito es un punto de trabajo no peligroso para el generador fotovoltaico, ya que la corriente está limitada a un valor muy cercano a la máxima de operación normal del mismo. El cortocircuito puede, sin embargo, ser perjudicial para el inversor. En este caso, el equipamiento trabaja en CC por lo que no existe inversor.

La máxima corriente de cortocircuito admitida por el regulador del kit (**VICTRON BlueSolar Charger MPPT 75/10**) es de **10 A. El mismo dispone, según su catálogo, de protección contra cortocircuito.**

Para las personas es peligrosa la realización o eliminación de un cortocircuito franco en el campo generador, por pasar rápidamente del circuito abierto al cortocircuito, lo que produce un elevado arco eléctrico, por la variación brusca en la corriente. Como medida de protección a las personas frente a este caso **es recomendable, la conducción separada del positivo y del negativo.** Así se evita la realización o eliminación accidental de un cortocircuito producido por daños en el aislamiento del cable.

Cálculos mecánicos

1. Cálculo mecánico de los conductores de redes aéreas

No procede (son puntos de luz independientes).

2. Cálculo de apoyo y cimentaciones

CÁLCULO MECÁNICO DE LOS APOYOS

No procede (son puntos de luz independientes).

DETERMINACIÓN DE LA ALTURA DE LOS APOYOS

No procede (son puntos de luz independientes).

CIMENTACIONES

Se deberán utilizar apoyos normalizados que garanticen que se cumplen las solicitudes a las que la luminaria se verá sometida.

Los soportes, sus anclajes y cimentaciones, se dimensionarán de forma que resistan las solicitudes mecánicas, particularmente teniendo en cuenta la acción del viento, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5, considerando las luminarias completas instaladas en el soporte.

Los apoyos para los báculos se han diseñado en cumplimiento de la Orden circular 36/2015 sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles.

H(m)	Hasta 9	10	11	12	13	14
AxA(m)	0,7x0,7	0,9x0,9	0,9x0,9	0,9x0,9	1,0x1,0	1,0x1,0
B(m)	1	1,2	1,2	1,2	1,4	1,4

Ilustración 10. Dimensiones de las cimentaciones de los báculos.

Se eligen, por tanto, unos dados de hormigón HA-20 de dimensiones 0,7*0,7*1,0 m.

Para las cimentaciones de los puntos de luz **se dispondrán cuatro pernos de anclaje galvanizados como mínimo**, que serán de acero F-111 según la norma UNE-33.051, doblados en forma de cachava y con doble zunchado con redondo de 8 mm de diámetro soldado a los cuatro pernos, tal y como se indica en la imagen siguiente:

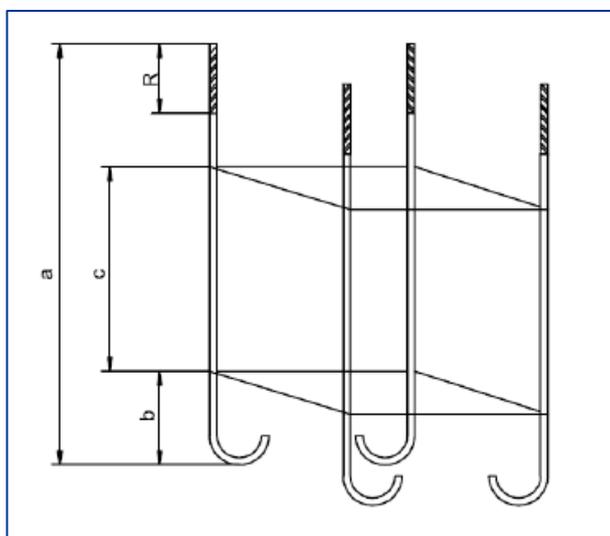


Ilustración 11. Ejemplo de pernos.

Los pernos tendrán roscado métrico en la parte superior realizado con herramientas de tallado y no por extrusión del material, debe estar realizada por el sistema de fricción, según la norma UNE 17704, "Rosca métrica ISO de empleo general. Medidas básicas". Los pernos de anclaje para los soportes serán de la forma y dimensiones indicadas en la tabla siguiente. Para situar correctamente los pernos en la cimentación, el contratista dispondrá una plantilla por cada diez (10) soportes o fracción.

h	7	8	9	10	11	12	14
a	700	700	700	900	900	900	1000
φ	24	24	24	27	27	27	33
R	110	110	110	130	130	130	150
b	150	150	150	200	200	200	250
c	350	350	350	450	450	450	450

Nota. Salvo h, que se expresa en metros, las demás magnitudes se han consignado en milímetros

Ilustración 12. Dimensiones de los pernos.

Se deberá respetar siempre que el hormigón sea apto para un ambiente tipo IIb y disponga de un recubrimiento mínimo sobre las armaduras de 25 mm.

EMPOTRAMIENTO DE LOS POSTES DE MADERA

No existen.

Instalaciones de Alumbrado Público

1. Datos dimensionales

Se dispone alumbrado en puntos estratégicos con objeto de conseguir una mínima iluminación a nivel disuasorio, que evite robos.

Para ello, se proponen luminarias ubicadas a 4, 5 y 6 metros de altura, según el caso (ver planos).

Todas tienen el mismo ángulo de inclinación (5º).

2. Nivel de iluminación

Los niveles de iluminación que se pretenden conseguir son aquellos que produzcan una iluminación mínima que permita discernir si hay alguna persona dentro del huerto. Para ello se ha establecido un mínimo, a la altura del suelo, de 1,5 lx con reflexión nula en los cuerpos existentes y orientando las luminarias hacia los lugares de mayor valor (las superficies cultivables) en detrimento de las de menor valor (pasillos), en aras de mantener una inversión económica contenida.

3. Cálculos lumínicos

Al final de la presente Memoria de Cálculos Eléctricos y Mecánicos justificativos se adjunta los resultados obtenidos de la modelización de la instalación de alumbrado exterior con el software DIALux.

Se recuerda que la finalidad del alumbrado exterior, propuesto para las zonas de cultivo de los huertos, es simplemente disuasoria, con el fin de evitar los robos que se vienen produciendo.

En los huertos no se trabaja ni se trabajará de noche, por lo que no es preciso una intensidad ni densidad lumínica que aporte los valores mínimos estipulados en las normas de referencia.

Planificación de la obra

La información relativa a la planificación de la obra del alumbrado exterior de los huertos, así como de las demás actuaciones que se describen en el presente Proyecto Base de Licitación (generación fotovoltaica e instalaciones interiores receptoras) se puede consultar extensamente desglosada en el Anejo 4, Plan de Trabajos.

1. Suministros de conductores, suministros de apoyos, suministros de cuadros eléctricos, suministros de soportes: columnas y báculos, suministros de luminarias.

Debido a que todos esos componentes vienen incluidos en el kit, se han agrupado. El suministro de los mismos se puede llevar a cabo en el primer para cada uno de los huertos.

2. Otros suministros

Se refiere aquí a los suministros de la ejecución de las cimentaciones (hormigón y aceros). Se contempla viable que sea coincidente con los suministros del kit.

3. Obra civil de zanjas

El primer día se procede, además de realizar acopio de materiales, a los trabajos de excavación, colocación de armaduras, encofrado y hormigonado de las cimentaciones.

4. Obra civil de apoyos

No procede.

5. Obra civil de arquetas y cuadros eléctricos

No procede.

6. Tendido de conductores

No procede.

7. Instalación de soportes, instalación de luminarias, montaje de cuadros, conexiones y pruebas

Todo a realizar el mismo día, para cada uno de los huertos.

8. Montaje de apoyos

No procede.

IV. CONTENIDOS MÍNIMOS EN CASO DE INSTALACIONES RECEPTORAS DE B.T. (DECRETO 161/2006)

El DECRETO 161/2006, de 8 de noviembre, por el que se regulan la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias especifica como necesarios en su Anexo IX los siguientes aspectos.

No obstante se recuerda que no es preceptiva la redacción de proyecto de ejecución, tal cual se comenta detalladamente en el apartado X "Documentación" de la Memoria Descriptiva. Se redacta el presente Proyecto como base de licitación, si bien para la ejecución deberá redactarse Memoria Técnica de Diseño (MTD).

1. Potencia de las instalaciones

Se detallan las potencias y tensiones necesarias en cada instalación.

Al no ser el que se proyecta un uso estrictamente de vivienda, industria ni oficinas, ni estar regulado en otros usos, los proyectistas consideran suficientes los valores mínimos mencionados en ITC BT-10. Este valor es de **3.450 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.**

HUERTO "EL AMANECER"

Dicha potencia es 23 veces superior a la que sería necesaria para toda la demanda simultáneamente y para la cual se diseña el equipo de generación, que alcanza el valor de 150 W. Este valor de potencia necesaria se establece a partir de la demanda máxima establecida en el punto de conexión eléctrica (150 Wp) pues los consumos de las lámparas proyectadas (2x3 W) y el obtenido en el punto de conexión eléctrica (suficientes para un pequeño consumo –cargar un teléfono móvil, por ejemplo-) aplicados por su factor de simultaneidad no llegan a este valor.

Tabla 6. Potencia total estimada para las instalaciones del huerto "El Amanecer".

EDIFICIO	ESTANCIA	ELEMENTO ELÉCTRICO	POTENCIA POR UNIDAD (W)	UNIDADES	POTENCIA TOTAL POR UNIDADES (W)	POTENCIA TOTAL (W)	FACTOR DE SIMULTANEIDAD	POTENCIA TOTAL ESTIMADA (W)
HUERTO EL AMANECER	OFFICE	PUNTO DE LUZ LED	3	1	3	156	1	106
		PUNTO DE CONEXIÓN ELÉCTRICA (CONSUMO REDUCIDO)	150	1	150		2/3	
	CUARTO DE APEROS	PUNTO DE LUZ LED	3	1	3		1	

Tabla 7. Potencias y tensiones máximas de demanda y de cálculo para las instalaciones del huerto "El Amanecer".

HUERTO	P máxima de generación (W)	P de cálculo mínima por normativa (W)	U (V)
El Amanecer	150	3.450	230

HUERTOS "EL LASSO", "MAYORDOMÍA", "LUCHANA", "PINO APOLINARIO" Y "SIETE PALMAS"

Estudiadas las potencias y consumos para el resto de huertos se observa que el huerto con mayor demanda energética es el de Siete Palmas con una potencia pico de 1.231 Wp. Aunque el resto de huertos tiene un consumo inferior a este, todas las instalaciones fotovoltaicas serán diseñadas a partir de esta potencia pico, redondeada a 1.250 Wp. De esta forma se asegura el cubrir la demanda obtenida y permite aumentarla hasta el nivel que presenta actualmente el huerto de Siete Palmas. Este valor se obtiene de los consumos de las lámparas proyectadas para la iluminación y el alumbrado de emergencia y el resto para las conexiones a enchufes (suficientes para una nevera pequeña, una cafetera eléctrica o una herramienta eléctrica de hasta 1.100 Wp).

La potencia mínima que se obtiene según ITC BT-10 es casi un 300% superior a la obtenida anteriormente, valor muy por encima de lo estudiado, no siendo realista con la demanda energética que se obtiene del estudio de consumo real.

EDIFICIO	ESTANCIA	ELEMENTO ELÉCTRICO	POTENCIA POR UNIDAD (W)	UNIDADES	POTENCIA TOTAL POR UNIDADES (W)	POTENCIA TOTAL (W)	FACTOR DE SIMULTANEIDAD	POTENCIA TOTAL ESTIMADA (W)
HUERTO SIETE PALMAS	CUARTO DE APEROS	PUNTO DE LUZ TUBO LED	35	2	70	3.431	1	1.231
		PUNTO DE LUZ DE EMERGENCIA	8	1	8		1	
		PUNTO DE CONEXIÓN ELÉCTRICA	1.100	2	2.200		1/3	
	ASEOS	PUNTO DE LUZ LED	15	3	45		1	
		PUNTO DE LUZ DE EMERGENCIA	8	1	8		1	
		PUNTO DE CONEXIÓN ELÉCTRICA	1.100	1	1.100		1/3	

Tabla 8. Potencias y tensiones máximas de demanda y de cálculo para las instalaciones de las casetas/cuartos/aseos de los huertos.

HUERTO	P máxima de generación (W)	P de cálculo mínima por normativa (W)	U (V)
El Lasso			
La Mayordomía	1.250		
Luchana		3.450	230
Pino Apolinario	1.280		
Siete Palmas	1.250		

2. Intensidad de los circuitos

Para instalaciones de B.T. tanto interiores como de enlace es admisible despreocuparse del efecto piel y el efecto de proximidad, así como trabajar con el inverso de la resistividad (la conductividad). El cálculo se efectúa mediante la fórmula siguiente:

$$I = \frac{P}{U * \cos \varphi}$$

Donde P, potencia activa (W); I, intensidad (A); U, tensión de fase (230 V); $\cos \varphi$, factor de potencia (0,9).

Tabla 9. Intensidades para las instalaciones interiores receptoras de las casetas/cuartos/aseos de los huertos.

HUERTO	P de cálculo total de la instalación (W)	U (V)	I de cálculo total de la instalación (A)
El Amanecer			
El Lasso			
La Mayordomía	3.450	230	16,67
Luchana			
Pino Apolinario			
Siete Palmas			

El valor de la intensidad de los circuitos se ha de calcular según ITC-BT-25 mediante la fórmula

$$I = n * I_a * F_s * F_u$$

Donde n, número de tomas o receptores; I_a, intensidad prevista por toma o receptor; F_s, factor de simultaneidad; F_u, factor de utilización.

Se diseñan tres circuitos: C1, Iluminación; C2, Fuerza; C3 Alumbrado de emergencia. Según lo anterior:

Tabla 10. Intensidades para cada uno de los circuitos de cada una de las instalaciones interiores receptoras.

HUERTO	Circuito	Nº de tomas o receptores	P prevista por toma según ITC (W)	U (V)	I de cada toma (A)	F _s	F _u	I de cálculo del circuito (A)
El Amanecer	C1	2	200	230	0,97	0,75	0,5	0,73
	C2	1	3.450		16,66	0,20	0,25	0,833
El Lasso	C1	4	200		0,97	0,75	0,5	1,455
	C2	1	3.450		16,66	0,20	0,25	0,833
	C3	4	200		0,97	0,75	0,5	1,455
Mayordomía	C1	4	200		0,97	0,75	0,5	1,455
	C2	1	3.450		16,66	0,20	0,25	0,833
	C3	2	200		0,97	0,75	0,5	0,728
Luchana	C1	2	200		0,97	0,75	0,5	0,728
	C2	1	3.450		16,66	0,20	0,25	0,833
	C3	2	200		0,97	0,75	0,5	0,728
Pino Apolinario	C1	3	200		0,97	0,75	0,5	1,09
	C2	1	3.450	16,66	0,20	0,25	0,833	
	C3	2	200	0,97	0,75	0,5	0,728	
Siete Palmas	C1	5	200	0,97	0,75	0,5	1,82	
	C2	3	3.450	16,66	0,20	0,25	2,5	
	C3	2	200	0,97	0,75	0,5	0,728	

Los datos de intensidad que se consiguen mediante el empleo de la fórmula anterior son inferiores al mínimo estipulado en ITC BT-10, por lo que las instalaciones interiores receptoras que se diseñan lo hacen para una cumplir una potencia de cálculo de **3.450 W y 16,67 A**, que es la mínima exigida por la mencionada ITC.

Dicha intensidad es aproximadamente muy superior a la que sería necesaria para toda la demanda simultáneamente.

3. Caída de tensión y dimensionado de los conductores

De las redes subterráneas

En el caso de Pino Apolinario existirá red subterránea. Concretamente, en el transporte desde la caseta de aperos hasta el aseo.

El cálculo de las líneas de la instalación se realiza, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión ITC BT-19, por intensidad que pasa por el cable, comparándola con la máxima que soporta el cable que vayamos a elegir. Luego se calcula la caída de tensión del punto de luz más alejado y si está dentro de lo admisible se adopta la sección elegida.

Para instalaciones de B.T. tanto interiores como de enlace es admisible despreciar el efecto piel y el efecto de proximidad, así como trabajar con el inverso de la resistividad (la conductividad). El cálculo se efectúa mediante las fórmulas siguientes:

$$I = \frac{P}{U * \cos \varphi}$$

$$S = \frac{2 * L * P}{\gamma * e * U}$$

Donde P, potencia activa (W); I, intensidad (A); U, tensión de fase (230 V); cos φ , factor de potencia (0,9); S, sección del conductor (mm²); L, longitud de la línea (m); γ , conductividad del conductor (Cobre = 56 m/ Ω ·mm²); e, caída de tensión (V).

La caída de tensión unitaria, en el caso de secciones menores o iguales a 120 mm² en monofásico, se simplifica a:

$$e_u = \frac{e}{L * I}$$

Donde e_u, caída de tensión unitaria (V/km*A); e, caída de tensión (V); L, longitud de la canalización (km); I, intensidad de servicio máxima prevista para el conductor (A).

Tabla 11. Cálculo de la sección de conductor para el transporte, en el huerto de Pino Apolinario, desde el cuarto de herramientas hasta el aseo, teniendo en cuenta una caída máxima de tensión del 3% (circuitos interiores).

L (km)	P mínima de cálculo (W)	U (V)	I (A)	e _{max}	e=e _{max} *U (V)	e _u (V/km*A)
0,017	3.450	230	16,67	3%	6,9	24,35

S (mm ²)	Caída de tensión por A y km.											
	Cos φ = 0,8				Cos φ = 1				Cos φ = 0,9			
	40°C	60°C	80°C	90°C	40°C	60°C	70°C	90°C	40°C	60°C	70°C	90°C
1,5	18,255	19,573	20,891	21,550	22,604	24,252	25,899	26,723	20,469	21,951	23,434	24,175
2,5	11,216	12,023	12,830	13,234	13,843	14,852	15,860	16,365	12,562	13,469	14,377	14,831
4	7,024	7,526	8,028	8,279	8,612	9,240	9,867	10,181	7,848	8,413	8,978	9,261
6	4,732	5,068	5,403	5,571	5,754	6,173	6,592	6,802	5,272	5,650	6,027	6,216
10	2,846	3,045	3,244	3,344	3,419	3,668	3,917	4,042	3,157	3,382	3,606	3,718
16	1,820	1,945	2,070	2,133	2,148	2,305	2,461	2,540	2,007	2,148	2,289	2,359
25	1,184	1,263	1,342	1,382	1,358	1,457	1,556	1,606	1,293	1,382	1,471	1,516
35	0,878	0,935	0,992	1,020	0,979	1,050	1,122	1,157	0,950	1,014	1,078	1,110
50	0,672	0,714	0,757	0,778	0,723	0,776	0,828	0,855	0,719	0,766	0,814	0,837
70	0,491	0,520	0,549	0,564	0,501	0,537	0,574	0,592	0,516	0,549	0,582	0,598
95	0,378	0,399	0,420	0,431	0,361	0,387	0,413	0,426	0,390	0,413	0,437	0,449
120	0,315	0,332	0,349	0,357	0,286	0,307	0,327	0,338	0,320	0,339	0,358	0,367
150	0,271	0,284	0,298	0,304	0,232	0,249	0,265	0,274	0,271	0,286	0,301	0,309
185	0,234	0,244	0,255	0,261	0,185	0,199	0,212	0,219	0,229	0,241	0,253	0,259
240	0,197	0,205	0,213	0,217	0,141	0,151	0,161	0,167	0,188	0,197	0,206	0,211

Ilustración 13. Método de obtención de S tras calcular e_u según Anexo 2 de la guía de aplicación del REBT para cables unipolares de tensión asignada 0,6/1kV.

A los efectos de determinar la intensidad máxima admisible, se considera la siguiente instalación tipo:

- Cable tripolar, en tubo enterrado en toda su longitud en una zanja de 0,70 m de profundidad, en un terreno de resistividad térmica media de 1,5 K.m/W y temperatura ambiente del terreno a dicha profundidad, de 25°C, desde la caseta de aperos hasta el aseo.

Se procede a continuación a comprobar dichos conductores:

Tabla D - Intensidad admisible (en A), para cables soterrados bajo tubo (tensión asignada hasta 0,6/1 kV)

SECCIÓN mm ²	3 XLPE (3 cables unipolares o 1 tripolar)		2 XLPE (2 cables unipolares o 1 bipolar)	
	Cobre	Aluminio	Cobre	Aluminio
1,5	23	--	27	--
2,5	30	23	36	27
4	39	30	46	36
6	48	37	58	44
10	64	49	77	58
16	82	62	100	77
25	105	82	130	98
35	130	98	155	120
50	155	115	183	139
70	190	145	225	170
95	225	175	265	205
120	260	200	305	230
150	300	230	340	265
185	335	260	385	295
240	400	305	440	340
300	455	350	500	385
400	530	405	570	445
500	610	465	660	510
630	710	530	735	575
Condiciones de cálculo	Resistividad térmica del terreno: 1,5 K.m/W			
	Temperatura del terreno: 25°C			
	Profundidad de la instalación: 70 cm			

Ilustración 14. Intensidad máxima admisible del conductor en el huerto de Pino Apolinario, desde el cuarto de herramientas hasta el aseo.

Según estas condiciones, la intensidad máxima se obtiene de las anteriores tablas, en las cuales se observa que los cables elegidos de 1,5 mm² son capaces de soportar 23 amperios, cantidad muy por encima de la intensidad de cálculo que se demanda (16,67 A).

Para las condiciones de trabajo sería suficiente con un conductor de 1,5 mm². No obstante, en concordancia con el resto de conductores de la instalación (ver siguiente), **se diseña toda la instalación interior con conductores de 2,5 mm² en el tramo cuarto de herramientas-aseo del huerto de Pino Apolinario.**

De las redes interiores no subterráneas

Existen redes interiores no subterráneas en los huertos:

- El Amanecer (cuarto de aperos y office)
- El Lasso (en los cuatro cuartos)
- La Mayordomía (en los vestuarios)
- Luchana (en cuarto y vestuario)
- Pino Apolinario (en cuartos y aseo)
- Siete Palmas (en cuarto y aseos)

El cálculo de las líneas de la instalación se realiza tal como se comentó en apartados previos.

Se diseñan los conductores para todos ellos en base al **caso pésimo**.

Tabla 12. Cálculo de las secciones de conductores, teniendo en cuenta una caída máxima de tensión del 3% (Circuitos interiores).

HUERTO		L (km)	P (W)	U (V)	I (A)	e_{max}	$e=e_{max} * U$ (V)	e_u (V/km*A)
El Amanecer		0,00275						150,51
El Lasso	Iluminación	0,01028						40,26
	Fuerza	0,0005						827,83
La Mayordomía	Iluminación	0,01558						26,56
	Fuerza	0,0048						86,23
Luchana	Iluminación	0,0071	3.450	230	16,67	3%	6,9	58,30
	Fuerza	0,001						413,92
Pino Apolinario	Iluminación	0,0035						118,26
	Fuerza	0,001						413,92
Siete Palmas	Aseos	0,0065						63,68

La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que **la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3 %**.

S (mm ²)	Caída de tensión por A y km.								
	Cos φ = 0,8			Cos φ = 1			Cos φ = 0,9		
	40°C	60°C	70°C	40°C	60°C	70°C	40°C	60°C	70°C
0,5	53,906	57,827	59,787	67,253	72,154	74,604	60,603	65,014	67,219
0,75	36,722	39,391	40,725	45,769	49,105	50,772	41,270	44,272	45,773
1	27,150	29,121	30,107	33,813	36,277	37,509	30,504	32,722	33,831
1,5	18,217	19,535	20,194	22,604	24,252	25,075	20,441	21,923	22,665
2,5	11,185	11,992	12,395	13,843	14,852	15,356	12,539	13,447	13,901
4	6,994	7,496	7,747	8,612	9,240	9,553	7,826	8,391	8,674
6	4,702	5,038	5,205	5,754	6,173	6,383	5,251	5,628	5,817
10	2,826	3,026	3,125	3,419	3,668	3,792	3,143	3,367	3,479
16	1,803	1,929	1,991	2,148	2,305	2,383	1,995	2,136	2,206
25	1,169	1,249	1,288	1,358	1,457	1,507	1,283	1,372	1,416
35	0,866	0,923	0,952	0,979	1,050	1,086	0,941	1,005	1,038
50	0,664	0,707	0,728	0,723	0,776	0,802	0,713	0,761	0,784
70	0,485	0,514	0,529	0,501	0,537	0,555	0,512	0,545	0,561
95	0,372	0,393	0,403	0,361	0,387	0,400	0,385	0,409	0,420
120	0,310	0,327	0,335	0,286	0,307	0,317	0,316	0,335	0,345
150	0,268	0,281	0,288	0,232	0,249	0,257	0,268	0,283	0,291
185	0,230	0,241	0,246	0,185	0,199	0,205	0,226	0,238	0,245
240	0,194	0,202	0,206	0,141	0,151	0,156	0,186	0,195	0,200

Ilustración 15. Método de obtención de S tras calcular e_u según Anexo 2 de la guía de aplicación del REBT para cables unipolares de tensión asignada 450/750V.

Para las condiciones de trabajo sería suficiente, por cálculo, con conductores de 1,5 mm².

A los efectos de determinar la intensidad máxima admisible, se considera la siguiente instalación tipo:

B1-Conductores aislados o cables unipolares en tubos en canalizaciones no ventiladas.

Según estas condiciones, la intensidad máxima se obtiene de la siguiente tabla, en la cual se observa que el cable diseñado de 1,5 mm² es capaz de soportar 15 amperios, que a pesar de ser suficiente para las intensidades que existirán, no es suficiente para la intensidad de cálculo de 16,67 A.

Método de instalación*	Número de conductores cargados y tipo de aislamiento											
		3x PVC	2x PVC		3x XLPE	2x XLPE						
A1		3x PVC	2x PVC		3x XLPE	2x XLPE						
A2	3x PVC	2x PVC		3x XLPE	2x XLPE							
B1				3x PVC	2x PVC		3x XLPE		2x XLPE			
B2			3x PVC	2x PVC		3x XLPE	2x XLPE					
C					3x PVC		2x PVC	3x XLPE		2x XLPE		
E						3x PVC		2x PVC	3x XLPE		2x XLPE	
F							3x PVC		2x PVC	3x XLPE		2x XLPE
Sección mm ² COBRE	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	16,5	19	20	21	24	--
2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	23	26	26,5	29	33	--
4	20	21	23	24	27	30	31	34	36	38	45	--
6	25	27	30	32	36	37	40	44	46	49	57	--
10	34	37	40	44	50	52	54	60	65	68	76	--
16	45	49	54	59	66	70	73	81	87	91	105	--
25	59	64	70	77	84	88	95	103	110	116	123	140
35	--	77	86	96	104	110	119	127	137	144	154	174
50	--	94	103	117	125	133	145	155	167	175	188	210
70	--	--	--	149	160	171	185	199	214	224	244	269
95	--	--	--	180	194	207	224	241	259	271	296	327
120	--	--	--	208	225	240	260	280	301	314	348	380
150	--	--	--	236	260	278	299	322	343	363	404	438
185	--	--	--	268	297	317	341	368	391	415	464	500
240	--	--	--	315	350	374	401	435	468	490	552	590
300	--	--	--	361	401	430	461	500	538	563	638	678
400	--	--	--	431	480	515	552	600	645	674	770	812
500	--	--	--	493	551	592	633	687	741	774	889	931
630	--	--	--	565	632	681	728	790	853	890	1028	1071

Se indican como 3x los circuitos trifásicos y como 2x los monofásicos.
A efecto de las intensidades admisibles los cables con aislamiento termoplástico a base de poliolefina (Z1) son equivalentes a los cables con aislamiento de policloruro de vinilo (V).

Ilustración 16. Intensidades admisibles (A) al aire 40°C. Nº de conductores con carga y naturaleza del aislamiento.

Para las condiciones de trabajo sería suficiente con un conductor de 1,5 mm² para todos los circuitos. No obstante, por cálculo y en previsión de sobrecargas, **se diseña toda la instalación interior con conductores de 2,5 mm² en cumplimiento de lo descrito en ITC BT-25.**

4. Corrientes de cortocircuito

En primer lugar procedemos a calcular la corriente de cortocircuito entre el cuadro general y el punto de conexión más cercano, mediante la expresión proporcionada por la GUÍA-BT-ANEXO 3

$$I_{cc} = \frac{0,8U}{R}$$

Donde I_{cc} , intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado; U, tensión de alimentación fase neutro (230V); R, resistencia del conductor de fase entre el punto considerado y la alimentación a 20°C

$$R = \rho \frac{L}{S}$$

Siendo ρ , la resistividad del cobre a 20°C (0,018 $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$); L, la longitud de la línea (2 m, se usa el caso pésimo); S, la sección del conductor (2,5 mm^2).

De esta forma **se obtiene una intensidad de cortocircuito de 12.777 A.**

5. Elección de las canalizaciones: dimensionado de los tubos

Se deberá cumplir lo estipulado en ITC BT-25:

Instalaciones superficiales:

- Cables aislados bajo tubo curvable
- Cables aislados bajo tubo rígido

Sección nominal de los conductores unipolares (mm^2)	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	16
2,5	12	12	16	16	20
4	12	16	20	20	20
6	12	16	20	20	25

Según la ITC-BT-21 para más de 5 conductores por tubo o para conductores aislados o cables de secciones diferentes a instalar en el mismo tubo, su sección interior será, como mínimo igual a 2,5 veces la sección ocupada por los conductores.

Ilustración 17. Dimensiones mínimas de los tubos.

IMPORTANTE: en los huertos de “La Mayordomía” y “Siete Palmas” se reutilizan los tubos existentes, siempre que cumplan lo anterior.

6. Acometida

No procede.

7. CGP/CGM

No procede.

8. Línea general de alimentación

No procede.

9. Ubicación de contadores

No procede.

10. Derivaciones individuales

No procede.

11. Protecciones

Las protecciones relativas a los generadores fotovoltaicos figuran en el apartado II, subapartado 5, de la presente Memoria de Cálculos Eléctricos Justificativos.

CONTRA SOBREINTENSIDADES

Contra sobrecargas

Se emplearán los siguientes interruptores magnetotérmicos: **de curva C, 16 A en el circuito de fuerza y 10 A en los de alumbrado y alumbrado de emergencia, 230V** tal como se especifica en la Guía ITC BT-25, tabla B para el caso que nos ocupa, la longitud máxima de los conductores es de 28 y 45 m:

Tabla 13. Longitud máxima de los cables en función de su sección y del IGA de la instalación.

Sección del conductor (mm ²)	Intensidad nominal del dispositivo de protección (A)			
	10	16	20	25
1,5	27			
2,5	45	28		
4		45	36	
6			53	43

Contra cortocircuitos

En base a lo presentado en el apartado 4 "Corrientes de cortocircuito", **se han elegido las protecciones necesarias con un poder de corte de 15 kA**, superior al necesario por cálculo.

CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

Se utiliza un corte automático de la alimentación después de la aparición de un fallo. Esto está destinado a impedir que una tensión de contacto de valor suficiente, se mantenga durante un tiempo tal que puede dar como resultado un riesgo.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

Se cumplirán las siguientes condiciones:

$$R_A * I_a \leq U$$

$$\frac{I_{\Delta n}}{2} > f_{fuga}$$

Donde R_A , es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas; I_a , es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección (la corriente diferencial-residual asignada); U , es la tensión de contacto límite convencional (24 V por ser locales con acumuladores); $I_{\Delta n}$, intensidad de la corriente diferencial-residual); f_{fuga} , corriente de fuga del dispositivo.

Para la protección contra contactos se asigna el uso de un **dispositivo de corriente diferencial-residual tipo S, cuyo valor de corriente diferencial** asignada de funcionamiento **sea inferior o igual a 30 mA. El tiempo máximo de desconexión es de 0,3 s.**

De esta manera, obtenemos un valor límite de actuación del dispositivo de 15mA para las corrientes de fuga con un tiempo de actuación de 3 décimas de segundo y un valor límite para la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de 800 Ω .

12. Características de los materiales y canalizaciones eléctricas frente al fuego

Todas las líneas eléctricas que se vayan a instalar deberán cumplir la REGLAMENTACIÓN RELATIVA A LA CLASIFICACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE REACCIÓN AL FUEGO DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN, siendo las características de los mismos los que se indican a continuación en la siguiente tabla.

Este documento tiene por objeto, por imperativo legal de la Unión Europea, la aplicación de las clases de reacción al fuego establecidos en la Reglamentación europea al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, con las fechas de entrada en vigor siguientes:

- A partir del 10 junio de 2016 se podrán aplicar las prescripciones ya establecidas en las ITC-BT: 14, 15, 16, 20, 28 y 29 del REBT o que los cables eléctricos lleven el marcado CE según las clases de reacción al fuego que se indican en el capítulo 4 de la norma, en base a las normas armonizadas EN 50575:2014 y EN 50575:2014/A1:2016
- A partir del 1 de julio de 2017 solamente se podrán comercializar los cables eléctricos con marcado CE, con las clases indicadas en el capítulo 4.

Las características que deberán reunir los materiales serán:

Cuadro 1.1-1 Clases de reacción al fuego de los productos de construcción, excluidos los suelos, los productos lineales para aislamiento térmico de tuberías y los cables eléctricos

Clase	Método(s) de ensayo	Criterios de clasificación	Declaración adicional obligatoria
A1	UNE-EN-ISO 1182 ⁽¹⁾ ; y	$\Delta T \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$; y $\Delta m \leq 50\%$; y $t_f = 0$ (es decir, sin llama sostenida)	-
	UNE-EN-ISO 1716	$PCS \leq 2.0 \text{ MJ.kg}^{-1}$ ⁽¹⁾ ; y $PCS \leq 2.0 \text{ MJ.kg}^{-1}$ ⁽¹⁾ ^(2a) ; y $PCS \leq 1.4 \text{ MJ.m}^{-2}$ ⁽³⁾ ; y $PCS \leq 2.0 \text{ MJ.kg}^{-1}$ ⁽⁴⁾	-
A2	UNE-EN-ISO 1182 ⁽¹⁾ ; o	$\Delta T \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$; y $\Delta m \leq 50\%$; y $t_f \leq 20\text{s}$	-
	UNE-EN-ISO 1716; y	$PCS \leq 3.0 \text{ MJ.kg}^{-1}$ ⁽¹⁾ ; y $PCS \leq 4.0 \text{ MJ.m}^{-2}$ ⁽²⁾ ; y $PCS \leq 4.0 \text{ MJ.m}^{-2}$ ⁽³⁾ ; y $PCS \leq 3.0 \text{ MJ.kg}^{-1}$ ⁽⁴⁾	-
B	UNE-EN-13823 (SBI)	$FIGRA \leq 120 \text{ W.s}^{-1}$; y LFS < margen de la muestra; y $THR_{600s} \leq 7.5 \text{ MJ}$	Producción de humo ⁽⁵⁾ ; y caída de gotas/partículas inflamadas ⁽⁶⁾
	UNE-EN 13823 (SBI); y UNE-EN-ISO 11925-2 ⁽⁸⁾ . Exposición = 30s	$FIGRA \leq 120 \text{ W.s}^{-1}$; y LFS < margen de la muestra; y $THR_{600s} \leq 7.5 \text{ MJ}$ $F_s \leq 150 \text{ mm en } 60\text{s}$	Producción de humo ⁽⁵⁾ ; y caída de gotas/partículas inflamadas ⁽⁶⁾
C	UNE-EN 13823 (SBI); y	$FIGRA \leq 250 \text{ W.s}^{-1}$; y LFS < margen de la muestra; y $THR_{600s} \leq 15 \text{ MJ}$	Producción de humo ⁽⁵⁾ ; y caída de gotas/partículas inflamadas ⁽⁶⁾
	UNE-EN-ISO 11925-2 ⁽⁸⁾ . Exposición = 30s	$F_s \leq 150 \text{ mm en } 60\text{s}$	
D	UNE-EN 13823 (SBI); y	$FIGRA \leq 750 \text{ W.s}^{-1}$	Producción de humo ⁽⁵⁾ ; y caída de gotas/partículas inflamadas ⁽⁶⁾
	UNE-EN-ISO 11925-2 ⁽⁸⁾ . Exposición = 30s	$F_s \leq 150 \text{ mm en } 60\text{s}$	
E	UNE-EN-ISO 11925-2 ⁽⁸⁾ . Exposición = 15s	$F_s \leq 150 \text{ mm en } 20\text{s}$	Caída de gotas/partículas inflamadas ⁽⁷⁾
F	Sin determinación de propiedades		

- (1) Para productos homogéneos y componentes sustanciales de productos no homogéneos.
 (2) Para cualquier componente no sustancial de productos no homogéneos.
 (2a) Alternativamente, para cualquier componente no sustancial que tenga un $PCS \leq 2.0 \text{ MJ/m}^2$, siempre que el producto satisfaga los siguientes criterios de UNE-EN 13823 (SBI): $FIGRA \leq 20 \text{ W.s}^{-1}$, y LFS < margen de la muestra; y $THR_{600s} \leq 4.0 \text{ MJ}$; y s1; y d0.
 (3) Para cualquier componente no sustancial interno de productos no homogéneos.
 (4) Para el producto en su conjunto.
 (5) s1 = $SMOGR_A \leq 30 \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$ y $TSP_{600s} \leq 50 \text{ m}^2$; s2 = $SMOGR_A \leq 180 \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$ y $TSP_{600s} \leq 200 \text{ m}^2$; s3 = ni s1 ni s2.
 (6) d0 = sin caída de gotas y partículas inflamadas en UNE-EN 13823 (SBI) en 600s; d1 = sin caída de gotas y partículas inflamadas durante más de 10s en UNE-EN 13823 (SBI) en 600s; d2 = ni d0 ni d1; la ignición del papel en UNE-EN-ISO 11925-2 determina una clasificación d2.
 (7) Éxito = ausencia de ignición del papel (sin clasificación); Fallo = ignición del papel (clasificación d2).
 (8) En condiciones de ataque de llama superficial y, si es adecuado para las condiciones finales de utilización del producto, de ataque de llama lateral.

Ilustración 18. Clases de reacción al fuego de los tubos.

Clases de reacción al fuego de los cables eléctricos			
Clase	Método(s) de ensayo	Criterios de clasificación	Clasificación adicional
A_{ca}	EN ISO 1716	PCS ≤ 2,0 MJ/kg ⁽¹⁾	
B1_{ca}	EN 50399 (fuente de la llama de 30 kW) y	FS ≤ 1,75 m y THR _{1200s} ≤ 10 MJ y HRR máx. ≤ 20 kW y FIGRA ≤ 120 Ws ⁻¹	Producción de humo ⁽²⁾ ⁽⁵⁾ , caída de gotas/partículas inflamadas ⁽³⁾ y acidez (pH y conductividad) ⁽⁴⁾
	EN 60332-1-2	H ≤ 425 mm	
B2_{ca}	EN 50399 (fuente de la llama de 20,5 kW) y	FS ≤ 1,5 m; y THR _{1200s} ≤ 15 MJ; y HRR máx. ≤ 30 kW; y FIGRA ≤ 150 Ws ⁻¹	Producción de humo ⁽²⁾ ⁽⁶⁾ , caída de gotas/partículas inflamadas ⁽³⁾ y acidez (pH y conductividad) ⁽⁴⁾
	EN 60332-1-2	H ≤ 425 mm	
C_{ca}	EN 50399 (fuente de la llama de 20,5 kW) y	FS ≤ 2,0 m; y THR _{1200s} ≤ 30 MJ; y HRR máx. ≤ 60 kW; y FIGRA ≤ 300 Ws ⁻¹	Producción de humo ⁽²⁾ ⁽⁶⁾ , caída de gotas/partículas inflamadas ⁽³⁾ y acidez (pH y conductividad) ⁽⁴⁾
	EN 60332-1-2	H ≤ 425 mm	
D_{ca}	EN 50399 (fuente de la llama de 20,5 kW) y	THR _{1200s} ≤ 70 MJ; y HRR máx. ≤ 400 kW; y FIGRA ≤ 1 300 Ws ⁻¹	Producción de humo ⁽²⁾ ⁽⁶⁾ , caída de gotas/partículas inflamadas ⁽³⁾ y acidez (pH y conductividad) ⁽⁴⁾
	EN 60332-1-2	H ≤ 425 mm	
E_{ca}	EN 60332-1-2	H ≤ 425 mm	
F_{ca}	EN 60332-1-2	H > 425 mm	

(¹) Para el producto en su conjunto, excepto los materiales metálicos, y para cualquier componente externo (cubierta) del producto.
(²) **s1** = TSP₁₂₀₀ ≤ 50 m² y SPR máx. ≤ 0,25 m²/s.
s1a = **s1** y transmitancia con arreglo a EN 61034-2 ≥ 80 %.
s1b = **s1** y transmitancia con arreglo a EN 61034-2 ≥ 60 % < 80 %.
s2 = TSP₁₂₀₀ ≤ 400 m² y SPR máx. ≤ 1,5 m²/s.
s3 = ni **s1** ni **s2**
(³) **d0** = sin caída de gotas/partículas inflamadas durante 1 200 s; **d1** = sin caída de gotas/partículas inflamadas que persistan más de 10 s durante 1 200 s; **d2** = ni **d0** ni **d1**.
(⁴) EN 60754-2: **a1** = conductividad < 2,5 μS/mm y pH > 4,3; **a2** = conductividad < 10 μS/mm y pH > 4,3; **a3** = ni **a1** ni **a2**.
(⁵) La clase de humo declarada para los cables de la clase B1_{ca} debe originarse en el ensayo EN 50399 (fuente de la llama de 30 kW).
(⁶) La clase de humo declarada para los cables de las clases B2_{ca}, C_{ca}, D_{ca} debe originarse en el ensayo EN 50399 (fuente de la llama de 20,5 kW).

Ilustración 19. Clases de reacción al fuego de los cables eléctricos.

13. Puesta a tierra

TOMAS DE TIERRA

JAVIER SANTANA CEBALLOS, INGENIERO CIVIL 20.832

FÉLIX ALEJANDRO SANTOS NARANJO, ING. TÉC. OBRAS PÚBLICAS 23.638

TESAN, ingeniería y formación

www.tesan.es | info@tesan.es | 609.883.048 - 678.241.994

Memoria de cálculos eléctricos
y mecánicos justificativos

El tipo de toma de tierra a utilizar será la de conductor desnudo de al menos 35 mm². En caso de que el instalador varíe dicha solución, deberá respetar siempre lo siguiente:

Tipo de electrodo		Dimensión mínima
Picas	barras	Ø ≥ 14,2 mm (acero-cobre 250µ) Ø ≥ 20 mm (acero galvanizado 78µ)
	perfiles	Espesor ≥ 5 mm y Sección ≥ 350 mm ²
	tubos	Ø _{ext} ≥ 30 mm y Espesor ≥ 3 mm
Placas	rectangular	1 m x 0,5 m Espesor ≥ 2 mm (cobre); Espesor ≥ 3 mm (acero galvanizado 78µ)
	cuadrada	1 m x 1 m Espesor ≥ 2 mm (cobre); Espesor ≥ 3 mm (acero galvanizado 78µ)
Conductor desnudo		35 mm ² (cobre)

Ilustración 20. Dimensiones mínimas de las tomas de tierra en función de su tipología.

La profundidad de las tomas de tierra será, como mínimo, de 0,80 m enterrados en zanja rellena con tierra que mantenga la humedad, no con piedras.

CONDUCTORES DE TIERRA

Los conductores de tierra serán protegidos contra la corrosión, como mínimo de 16 mm² de cobre si van enterrados. En caso de que el instalador varíe dicha solución, deberá respetar siempre lo siguiente:

TIPO	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
Protegido contra la corrosión*	Según apartado 3.4	16 mm ² Cobre 16 mm ² Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión		25 mm ² Cobre 50 mm ² Hierro
* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente		

Ilustración 21. Secciones mínimas de los conductores de tierra.

Las conexiones de las masas al conductor de tierra deberán respetar lo siguiente:

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm ²)	Sección mínima de los conductores de protección S _p (mm ²)
S ≤ 16	S _p = S
16 < S ≤ 35	S _p = 16
S > 35	S _p = S/2

Ilustración 22. Relación entre las secciones de los conductores de protección y los de fase.

Por tanto, al tener conductores de fase de $2,5 \text{ mm}^2$, **la sección mínima de los conductores de protección será de $2,5 \text{ mm}^2$.**

14. Cálculos lumínicos

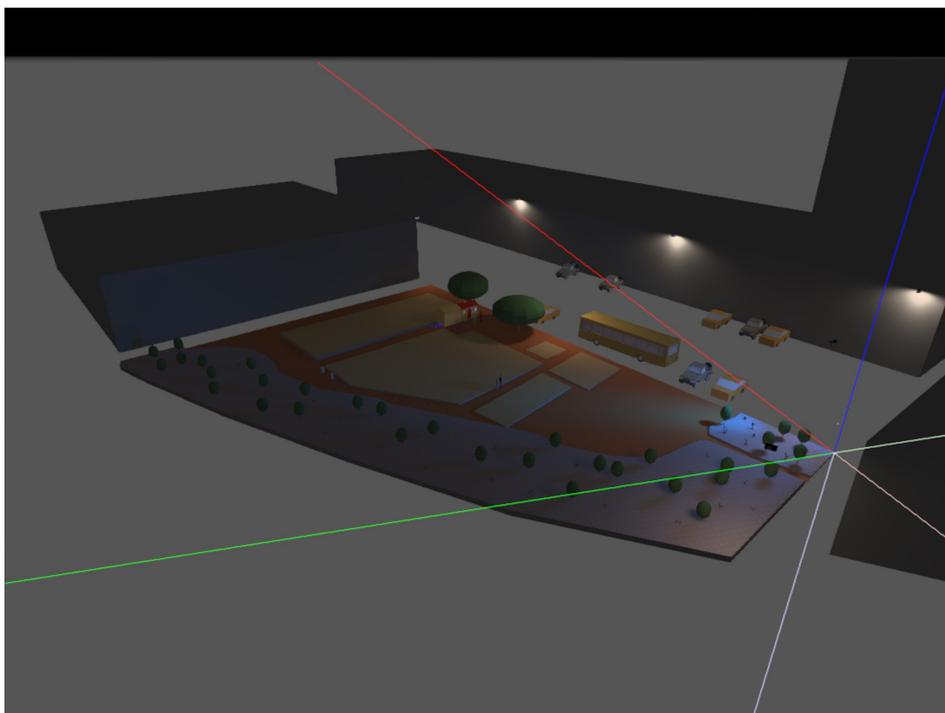
A continuación se adjuntan los resultados obtenidos de la modelización de la instalación de alumbrado exterior e interior con el software DIALux.

Se recuerda que la finalidad del alumbrado exterior, propuesto para las zonas de cultivo de los huertos, es simplemente disuasoria, con el fin de evitar los robos que se vienen produciendo.

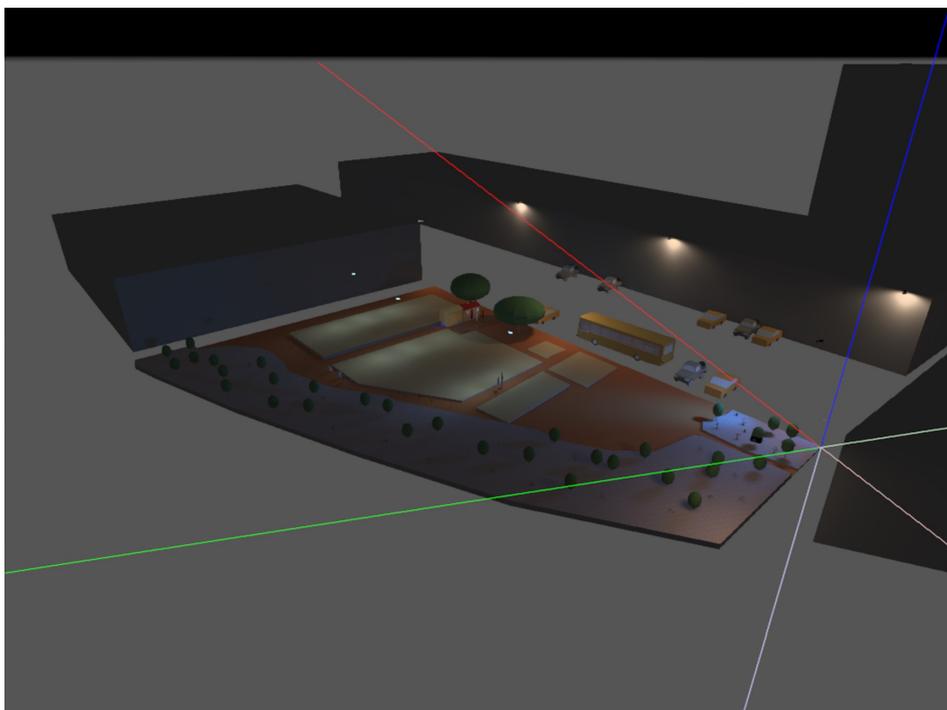
En los huertos no se trabaja ni se trabajará de noche, por lo que no es preciso una intensidad ni densidad lumínica que aporte los valores mínimos estipulados en las normas de referencia.

El Amanecer / Casablanca III

Iluminación disuasoria con energía renovable en el huerto urbano El Amanecer.



Estado actual



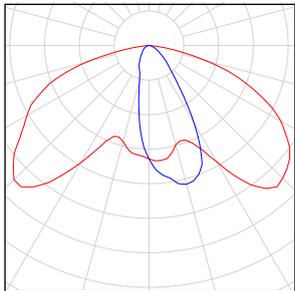
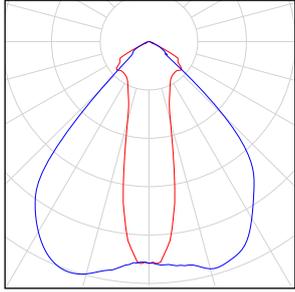
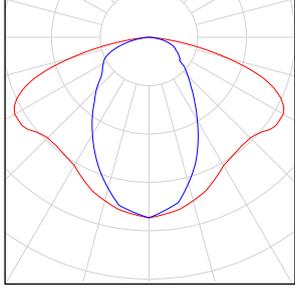
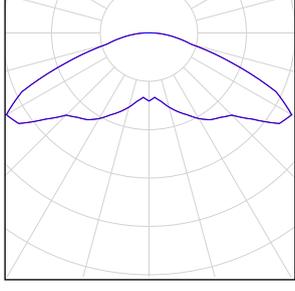
Estado modificado

Índice

El Amanecer / Casablanca III

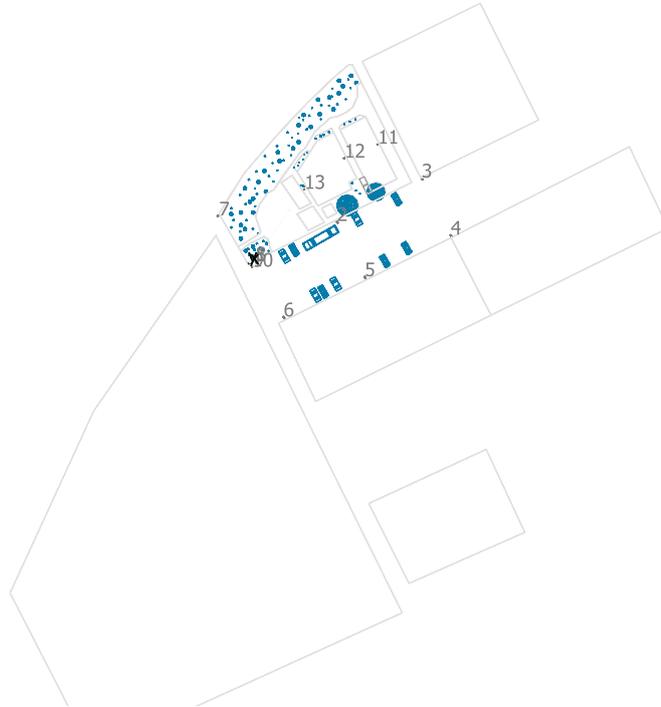
Lista de luminarias.....	3
Terreno 1	
Plano de situación de luminarias.....	4
Datos de mantenimiento.....	5
Pasillos entre huertos / Intensidad lumínica perpendicular.....	6
Cultivos 1 / Intensidad lumínica perpendicular.....	10
Cultivos 2 / Intensidad lumínica perpendicular.....	14
Cultivos 3 / Intensidad lumínica perpendicular.....	18
Cultivo grande junto a parking / Intensidad lumínica perpendicular.....	22
Cultivo pequeño junto a parking / Intensidad lumínica perpendicular.....	26
Cuarto aperos	
Planta (nivel) 1	
Cuarto aperos	
Sinopsis de locales.....	29
Cuarto aperos / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente).....	30
Office	
Planta (nivel) 1	
Office	
Sinopsis de locales.....	34
Office / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente).....	35

El Amanecer / Casablanca III (las luminarias Flash Light fueron modificadas en sus características para lograr coincidir con las Cym-power que se proyectan y de las cuales no existe fichero DialUX)

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
3	Flash Light A/S - 5703509664296 VEJ 88W LED IP65 ALU Emisión de luz 1 Lámpara: 1x30 w LED Grado de eficacia de funcionamiento: 87.99% Flujo luminoso de lámparas: 3000 lm Flujo luminoso de las luminarias: 2640 lm Potencia: 30.0 W Rendimiento lumínico: 88.0 lm/W Indicaciones colorimétricas 1x30 w LED: CCT 4000 K, CRI 79		
1	Gewiss - GW85404M MERCURIO 2 - 400W MT Emisión de luz 1 Lámpara: 1xMT 400 E40 1Kv Grado de eficacia de funcionamiento: 76.34% Flujo luminoso de lámparas: 32000 lm Flujo luminoso de las luminarias: 24430 lm Potencia: 428.0 W Rendimiento lumínico: 57.1 lm/W Indicaciones colorimétricas 1xMT 400 E40 1Kv: CCT 3500 K, CRI 95		
7	Gewiss - GW86915 INDY 1 - 150W SE Emisión de luz 1 Lámpara: 1xSE 150 E40 Grado de eficacia de funcionamiento: 75.52% Flujo luminoso de lámparas: 17000 lm Flujo luminoso de las luminarias: 12838 lm Potencia: 169.0 W Rendimiento lumínico: 76.0 lm/W Indicaciones colorimétricas 1xSE 150 E40: CCT 2000 K, CRI 95		
4	Thorlux Lighting - SLA14154 Surface LED Downlighter Area Lens - 3W Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED 3W Grado de eficacia de funcionamiento: 94.08% Flujo luminoso de lámparas: 300 lm Flujo luminoso de las luminarias: 282 lm Potencia: 3.0 W Rendimiento lumínico: 94.1 lm/W Indicaciones colorimétricas 1xLED 3W: CCT 6775 K, CRI 65		

Flujo luminoso total de lámparas: 161200 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 123344 lm, Potencia total: 1713.0 W, Rendimiento lumínico: 72.0 lm/W

Terreno 1



Gewiss GW86915 INDY 1 - 150W SE

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]
1	2.362	0.820	9.000
2	27.553	13.436	9.000
3	53.863	27.054	9.000
4	63.209	8.597	9.000
5	36.477	-4.439	9.000
6	11.284	-17.008	9.000
7	-9.103	15.353	9.000

Gewiss GW85404M MERCURIO 2 - 400W MT

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]
8	2.132	1.035	9.200

Thortlux Lighting SLA14154 Surface LED Downlighter Area Lens - 3W

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]
9	1.240	-0.841	2.000
10	1.240	-0.841	2.000

Flash Light A/S 5703509664296 VEJ 88W LED IP65 ALU

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]
11	40.224	37.531	6.000
12	29.856	33.150	6.000
13	17.406	23.399	6.000

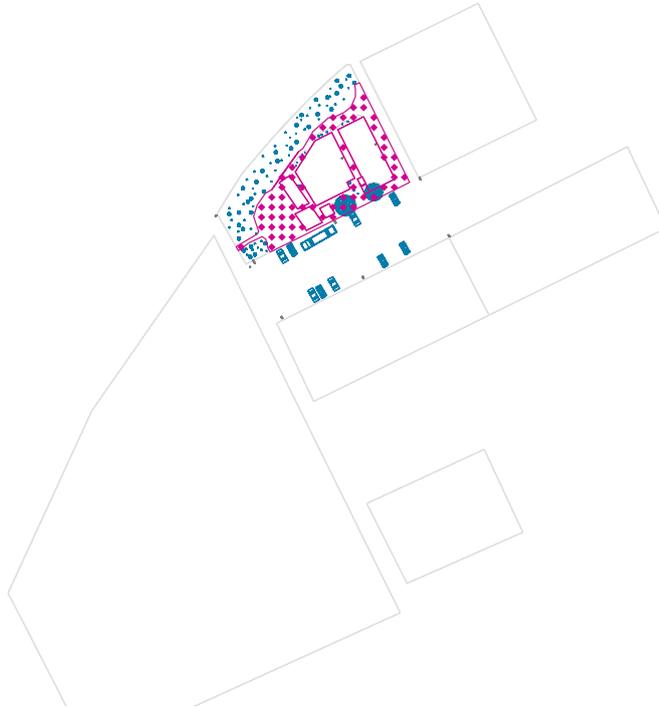
Terreno 1

Información general sobre el terreno

Categoría de contaminación	Tráfico entre medio y denso, presencia de polvo menor que 600 microgramos/m ³
Intervalo de limpieza	2.0 Años

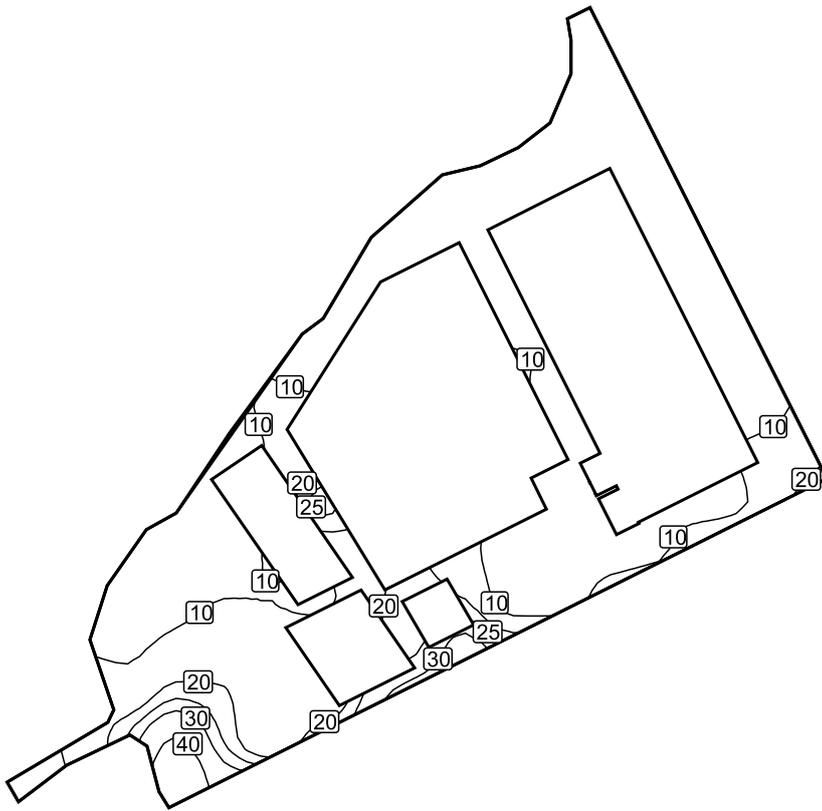
Luminaria	Datos de mantenimiento
7 Pieza Gewiss - GW86915 INDY 1 - 150W SE	
Lámpara: 1 Pieza 1xSE 150 E40 169.0 W	
Intervalo de limpieza	2.0 Años
Tipo de iluminación	Directo/Indirecto
Tipo de luminarias	IP6X, con protección contra chorros de agua a alta presión
Horas de trabajo anuales	8760 h
Tipo de lámpara	Suministro de datos por el fabricante
Intervalo de cambio de lámparas	2.0 Años
Cambiar lámparas defectuosas inmediatamente	Sí
Factor de mantenimiento del espacio (RMF)	1.00
Factor de mantenimiento de las luminarias (LMF)	0.89
Factor de mantenimiento del flujo luminoso (LLMF)	0.56
Factor de vida útil de la lámpara (LSF)	1.00
Factor de degradación (MF)	0.50
1 Pieza Gewiss - GW85404M MERCURIO 2 - 400W MT	
Lámpara: 1 Pieza 1xMT 400 E40 1Kv 428.0 W	
Intervalo de limpieza	2.0 Años
Tipo de iluminación	Directo
Tipo de luminarias	Cerrado IP2X
Horas de trabajo anuales	8760 h
Tipo de lámpara	Suministro de datos por el fabricante
Intervalo de cambio de lámparas	2.0 Años
Cambiar lámparas defectuosas inmediatamente	Sí
Factor de mantenimiento del espacio (RMF)	1.00
Factor de mantenimiento de las luminarias (LMF)	0.56
Factor de mantenimiento del flujo luminoso (LLMF)	0.56
Factor de vida útil de la lámpara (LSF)	1.00
Factor de degradación (MF)	0.31
2 Pieza Thorlux Lighting - SLA14154 Surface LED Downlighter Area Lens - 3W	
Lámpara: 1 Pieza 1xLED 3W 3.0 W	
Intervalo de limpieza	2.0 Años
Tipo de iluminación	Directo/Indirecto
Tipo de luminarias	Cerrado IP2X
Horas de trabajo anuales	8760 h
Tipo de lámpara	LED
Intervalo de cambio de lámparas	2.0 Años
Cambiar lámparas defectuosas inmediatamente	Sí
Factor de mantenimiento del espacio (RMF)	1.00
Factor de mantenimiento de las luminarias (LMF)	0.56
Factor de mantenimiento del flujo luminoso (LLMF)	1.00
Factor de vida útil de la lámpara (LSF)	1.00
Factor de degradación (MF)	0.56
3 Pieza Flash Light A/S - 5703509664296 VEJ 88W LED IP65 ALU	
Lámpara: 1 Pieza 1x30 w LED 30.0 W	
Intervalo de limpieza	2.0 Años
Tipo de iluminación	Directo/Indirecto
Tipo de luminarias	IP6X, con protección contra chorros de agua a alta presión
Horas de trabajo anuales	8760 h
Tipo de lámpara	LED
Intervalo de cambio de lámparas	2.0 Años
Cambiar lámparas defectuosas inmediatamente	Sí
Factor de mantenimiento del espacio (RMF)	1.00
Factor de mantenimiento de las luminarias (LMF)	0.89
Factor de mantenimiento del flujo luminoso (LLMF)	1.00
Factor de vida útil de la lámpara (LSF)	1.00
Factor de degradación (MF)	0.89

Pasillos entre huertos / Intensidad lumínica perpendicular



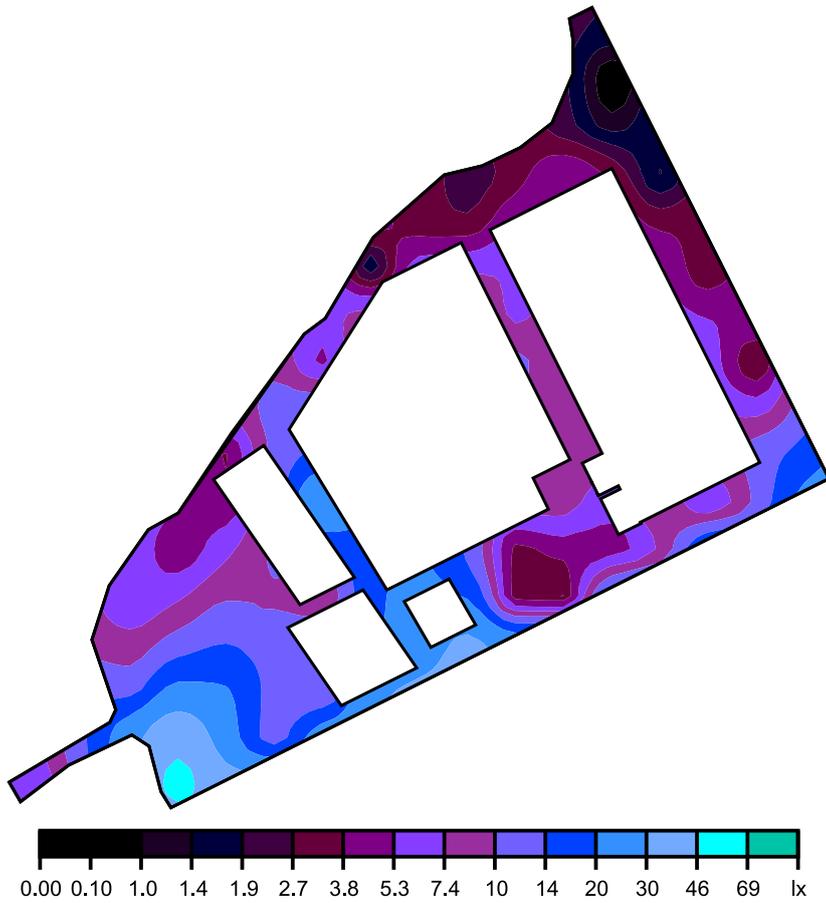
Pasillos entre huertos: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 10.0 lx, Min: 0.00 lx, Max: 49.3 lx, Mín./medio: 0.00, Mín./máx.: 0.00
Altura: -0.089 m

Isolíneas [lx]



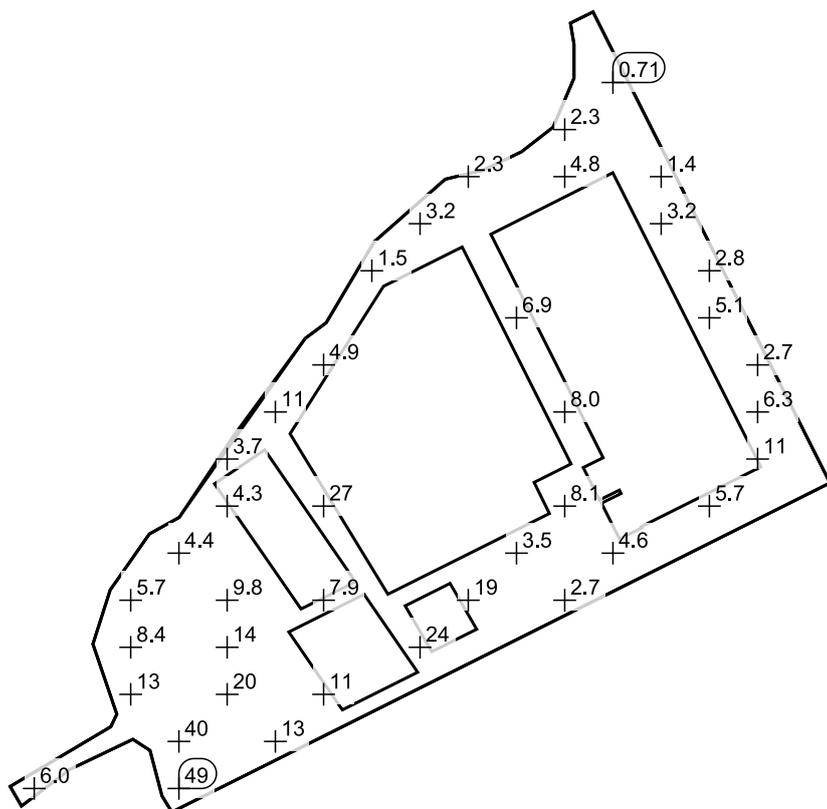
Escala: 1 : 500

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 500

Sistema de valores [lx]

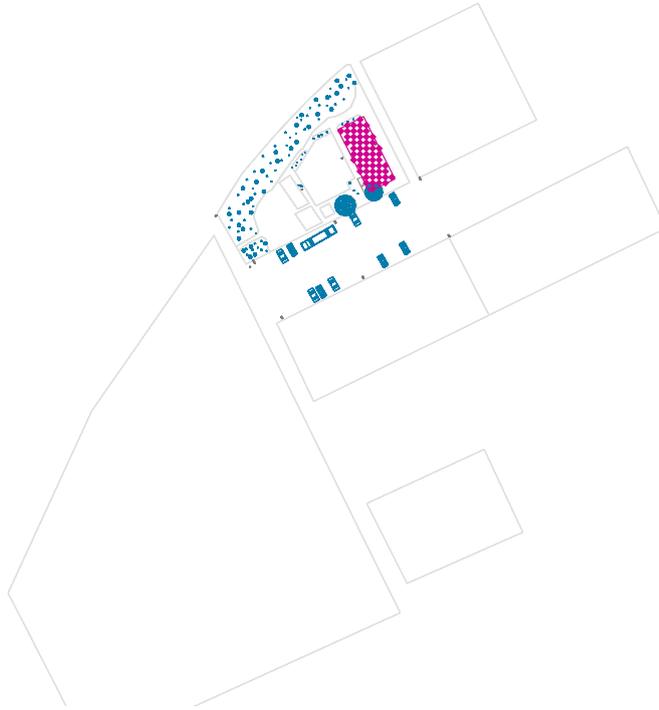


Escala: 1 : 500

Tabla de valores [lx]

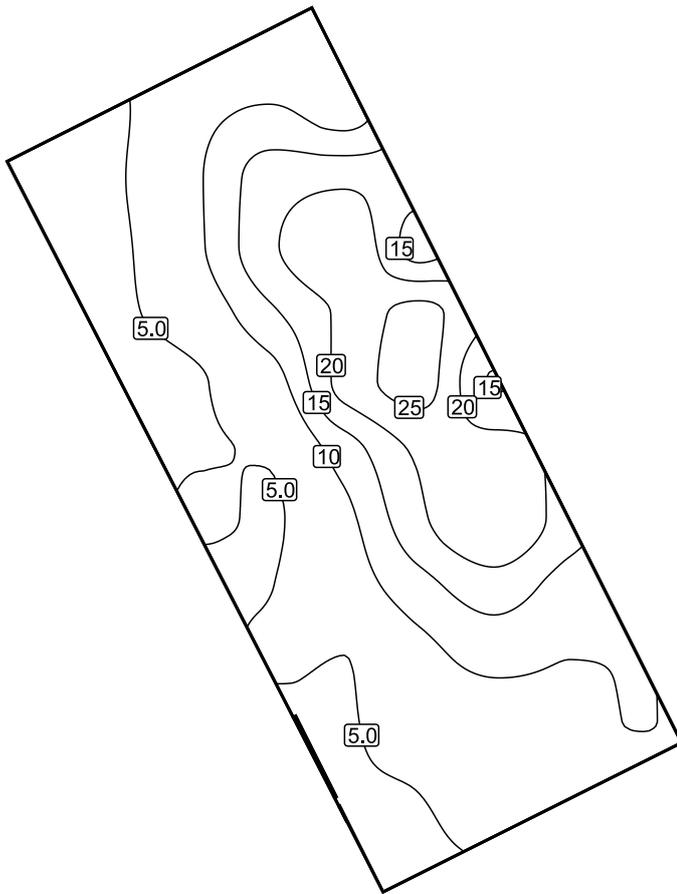
m	-17.284	-14.110	-10.936	-7.763	-4.589	-1.416	1.758	4.932	8.105	11.279	14.452	17.626	20.799	23.973	27.147	30.320	33.494
28.518	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
25.397	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.71	/	/	/	/
22.276	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.26	1.19	/	/	/	/
19.155	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.25	3.25	4.76	/	1.36	/	/	/
16.034	/	/	/	/	/	/	/	/	3.18	2.84	/	/	/	3.22	/	/	/
12.913	/	/	/	/	/	/	/	1.50	/	/	/	/	/	/	2.81	/	/
9.792	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	6.87	/	/	/	5.13	/	/
6.671	/	/	/	/	/	/	4.89	/	/	/	/	/	/	/	0.00	2.73	/
3.550	/	/	/	/	/	11.4	/	/	/	/	/	7.98	/	/	/	6.27	/
0.429	/	/	/	/	3.72	11.2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	11.5	16.6
-2.692	/	/	/	/	4.28	/	27.3	/	/	/	/	8.09	/	/	5.74	11.0	/
-5.813	/	/	/	4.39	6.67	/	/	/	/	/	3.47	4.35	4.57	7.81	/	/	/
-8.934	/	/	5.74	6.92	9.78	9.91	7.87	18.0	/	19.3	3.04	2.70	/	/	/	/	/
-12.055	/	/	8.36	11.9	14.2	11.7	/	/	23.8	32.0	/	/	/	/	/	/	/
-15.176	/	/	12.9	22.1	20.4	12.6	10.9	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-18.297	/	/	/	40.1	24.0	12.6	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-21.418	5.97	/	/	49.3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Cultivos 1 / Intensidad lumínica perpendicular



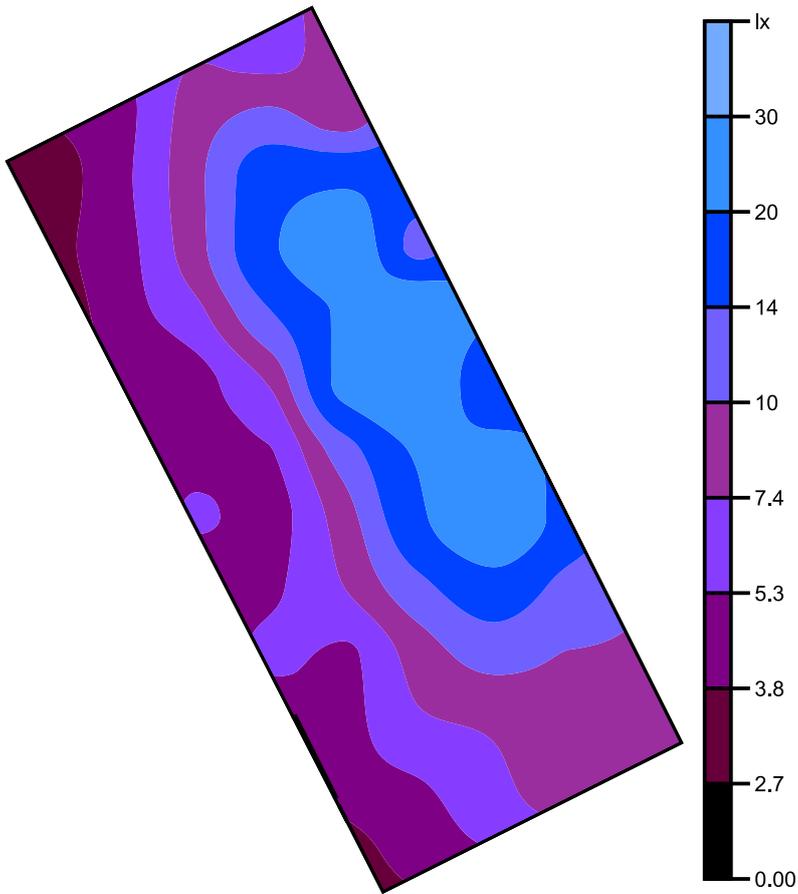
Cultivos 1: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 10.9 lx, Min: 3.22 lx, Max: 27.0 lx, Mín./medio: 0.30, Mín./máx.: 0.12
Altura: 0.300 m

Isolíneas [lx]



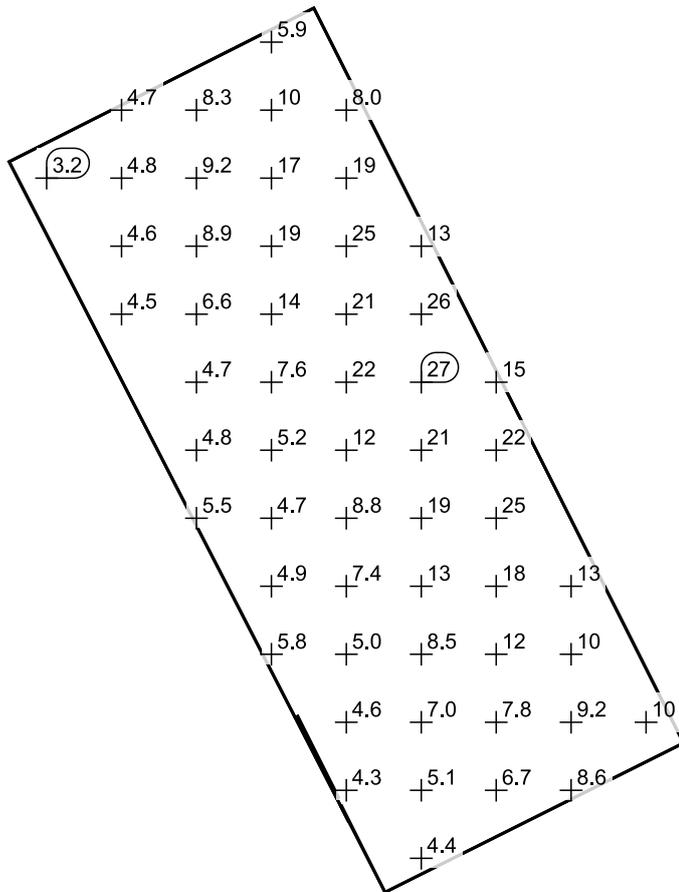
Escala: 1 : 200

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 200

Sistema de valores [lx]

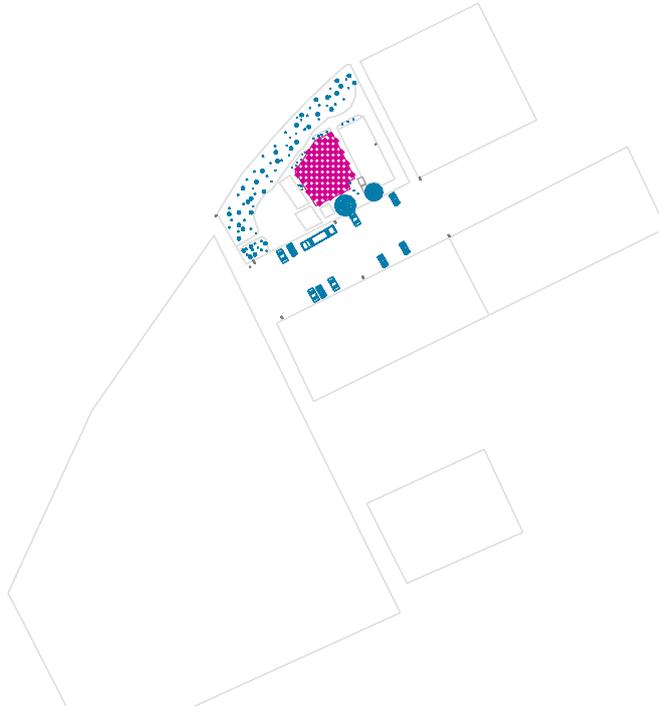


Escala: 1 : 200

Tabla de valores [lx]

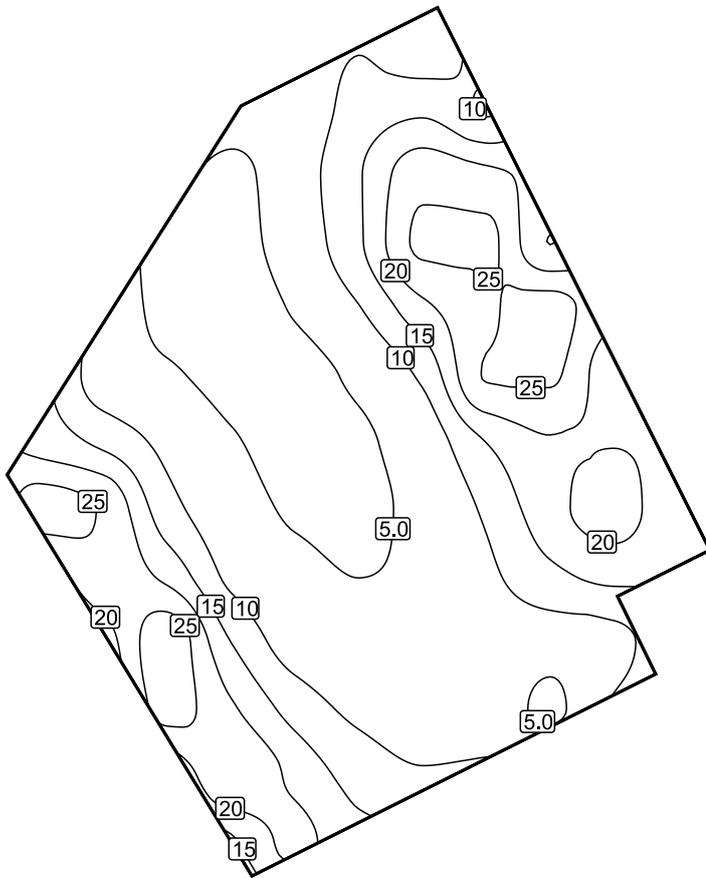
m	-7.934	-5.961	-3.988	-2.014	-0.041	1.933	3.906	5.879	7.853
10.859	/	/	/	5.87	/	/	/	/	/
9.054	/	4.68	8.33	10.5	8.05	/	/	/	/
7.249	3.22	4.78	9.20	17.4	18.7	/	/	/	/
5.444	/	4.58	8.94	19.1	24.5	12.9	/	/	/
3.639	/	4.49	6.60	13.9	21.2	26.4	/	/	/
1.834	/	/	4.69	7.62	21.9	27.0	14.6	/	/
0.029	/	/	4.80	5.21	12.4	20.7	22.1	/	/
-1.776	/	/	5.48	4.74	8.75	19.2	24.7	/	/
-3.581	/	/	/	4.90	7.40	13.2	17.8	12.8	/
-5.386	/	/	/	5.76	5.01	8.53	11.6	10.1	/
-7.191	/	/	/	/	4.58	7.04	7.78	9.19	10.1
-8.996	/	/	/	/	4.26	5.05	6.66	8.61	/
-10.801	/	/	/	/	/	4.40	/	/	/

Cultivos 2 / Intensidad lumínica perpendicular



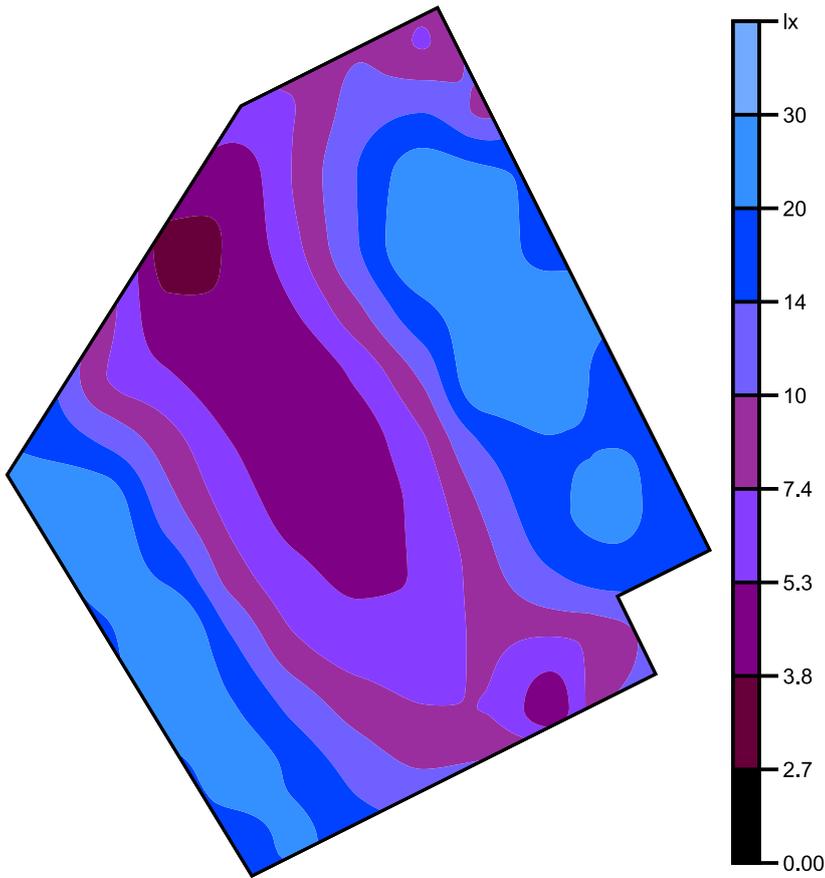
Cultivos 2: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 12.7 lx, Min: 3.27 lx, Max: 28.4 lx, Mín./medio: 0.26, Mín./máx.: 0.12
Altura: 0.100 m

Isolíneas [lx]



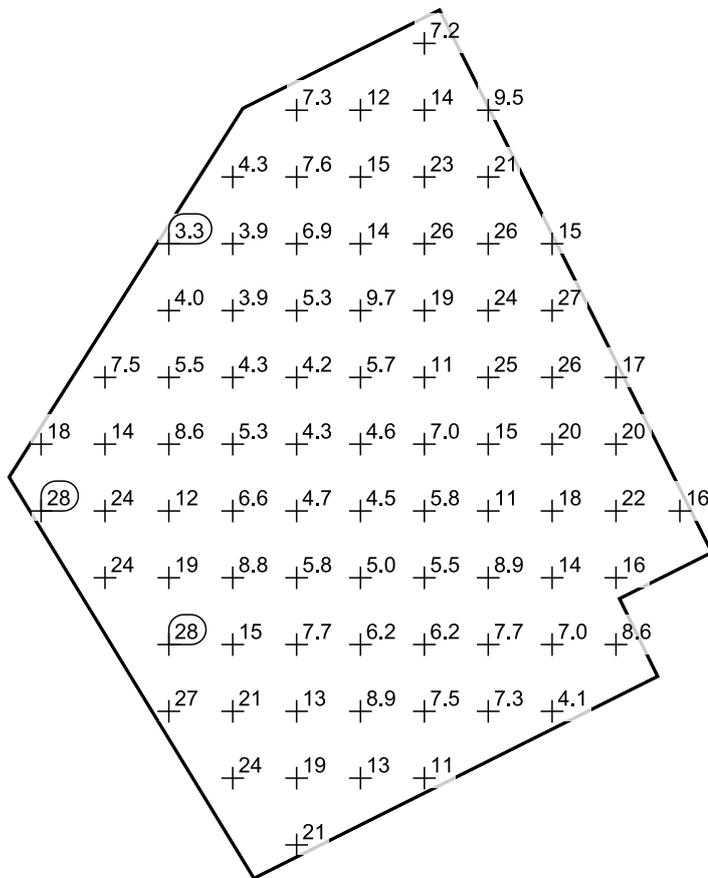
Escala: 1 : 200

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 200

Sistema de valores [lx]

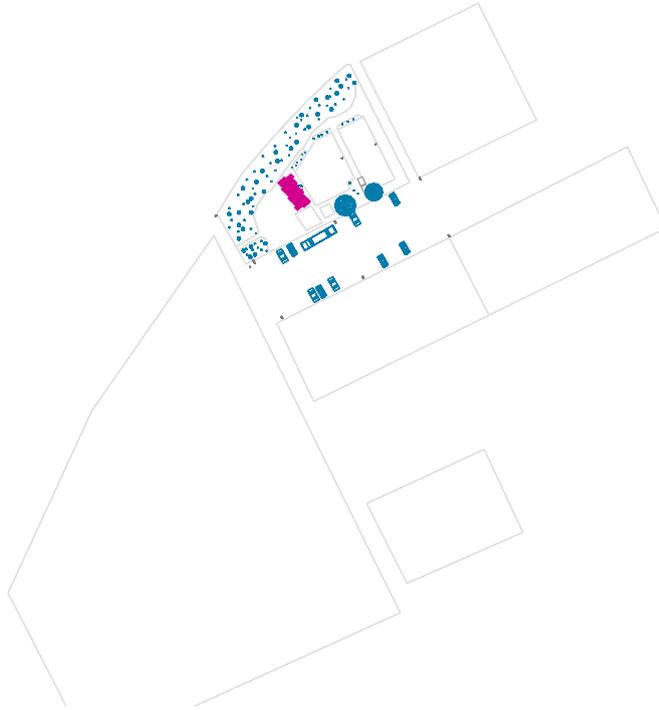


Escala: 1 : 200

Tabla de valores [lx]

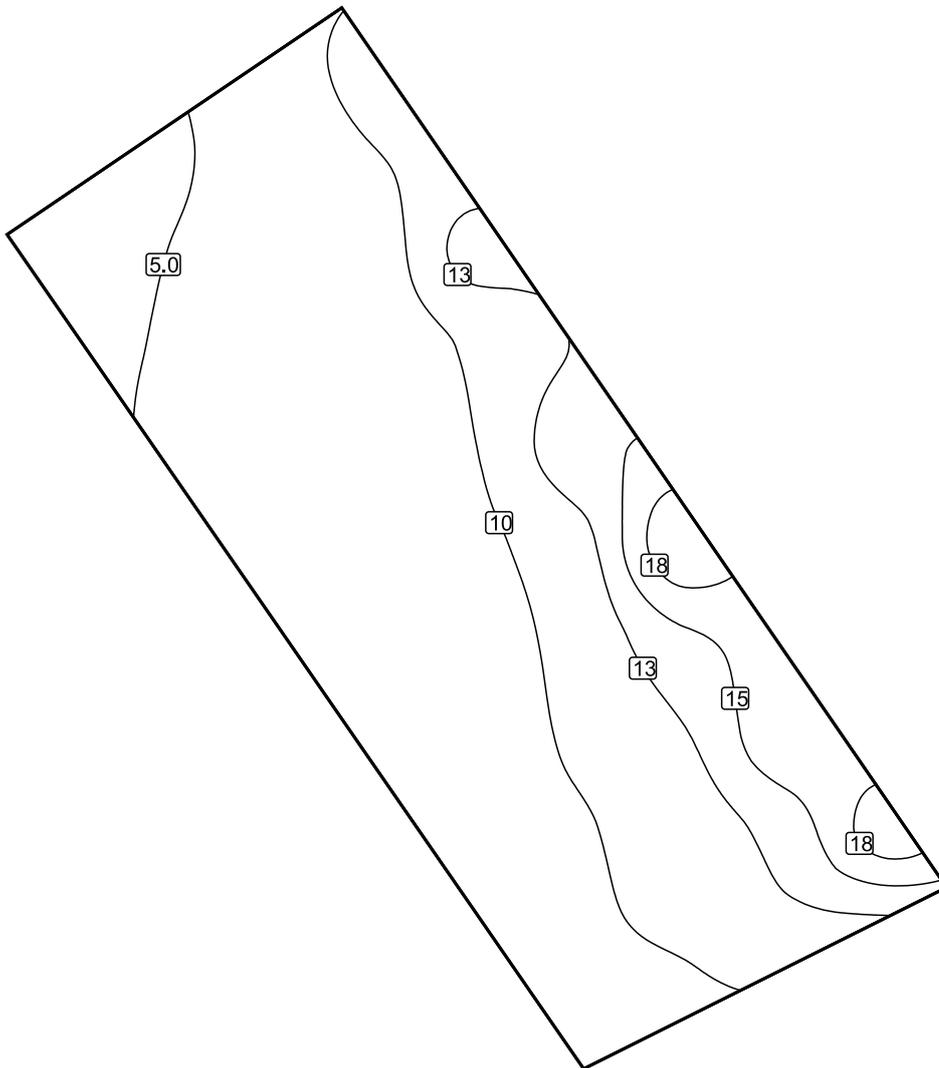
m	-9.950	-8.269	-6.588	-4.907	-3.226	-1.545	0.136	1.817	3.498	5.179	6.860
11.355	/	/	/	/	/	/	7.18	/	/	/	/
9.584	/	/	/	/	7.34	11.7	13.7	9.50	/	/	/
7.813	/	/	/	4.27	7.58	14.5	23.3	21.3	/	/	/
6.042	/	/	3.27	3.93	6.88	14.2	26.0	26.1	14.9	/	/
4.270	/	/	4.03	3.86	5.28	9.71	18.7	24.1	27.1	/	/
2.499	/	7.54	5.47	4.27	4.18	5.68	10.9	25.3	25.8	17.1	/
0.728	18.1	13.8	8.59	5.29	4.27	4.61	6.99	15.1	19.6	19.7	/
-1.044	27.8	24.5	11.9	6.58	4.72	4.53	5.84	10.9	18.3	22.4	16.2
-2.815	/	23.5	18.6	8.82	5.76	4.97	5.46	8.92	13.7	16.3	/
-4.586	/	/	28.4	15.0	7.72	6.18	6.20	7.70	6.97	8.55	/
-6.358	/	/	27.0	20.8	13.0	8.86	7.49	7.32	4.13	/	/
-8.129	/	/	/	24.4	18.8	13.0	10.6	/	/	/	/
-9.900	/	/	/	/	21.3	/	/	/	/	/	/

Cultivos 3 / Intensidad lumínica perpendicular



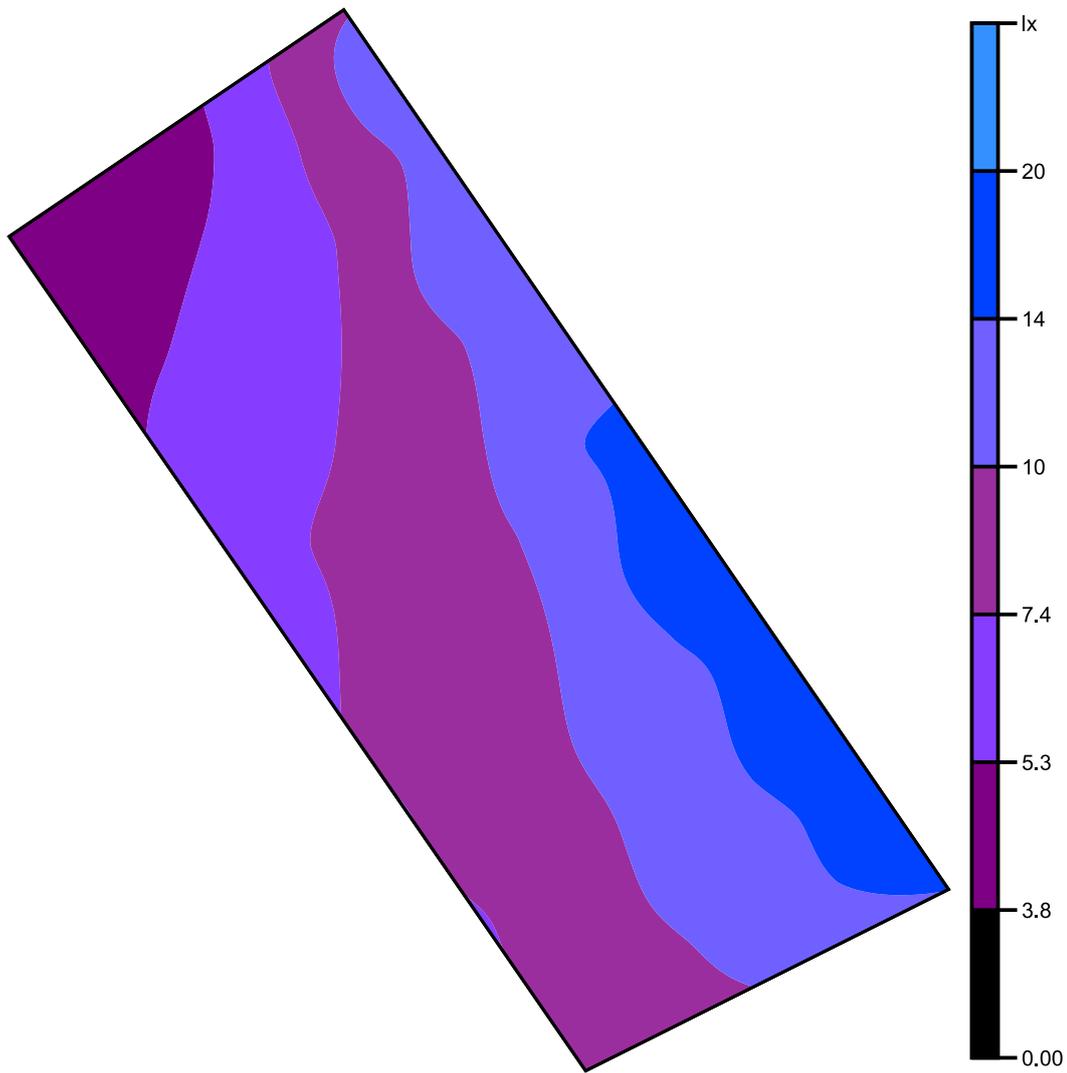
Cultivos 3: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 9.84 lx, Min: 4.05 lx, Max: 19.6 lx, Mín./medio: 0.41, Mín./máx.: 0.21
Altura: 0.100 m

Isolíneas [lx]



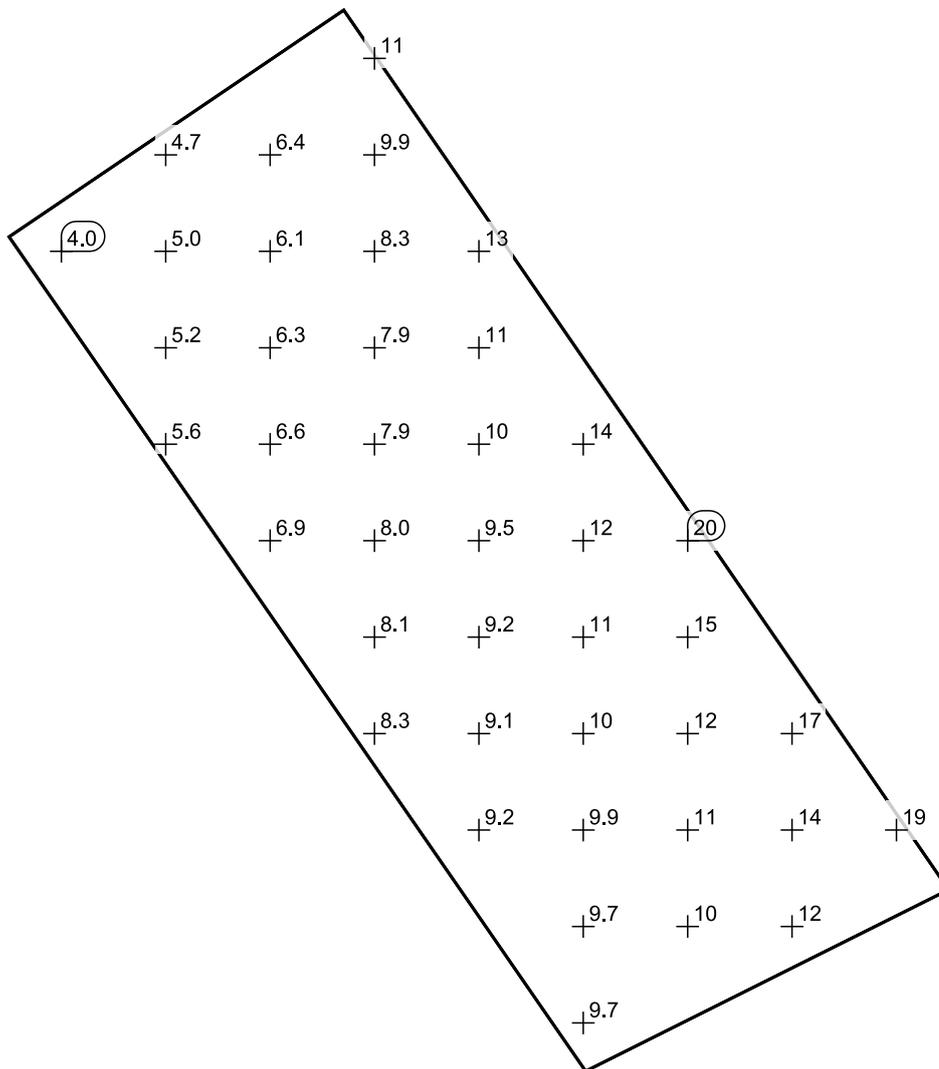
Escala: 1 : 75

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 75

Sistema de valores [lx]

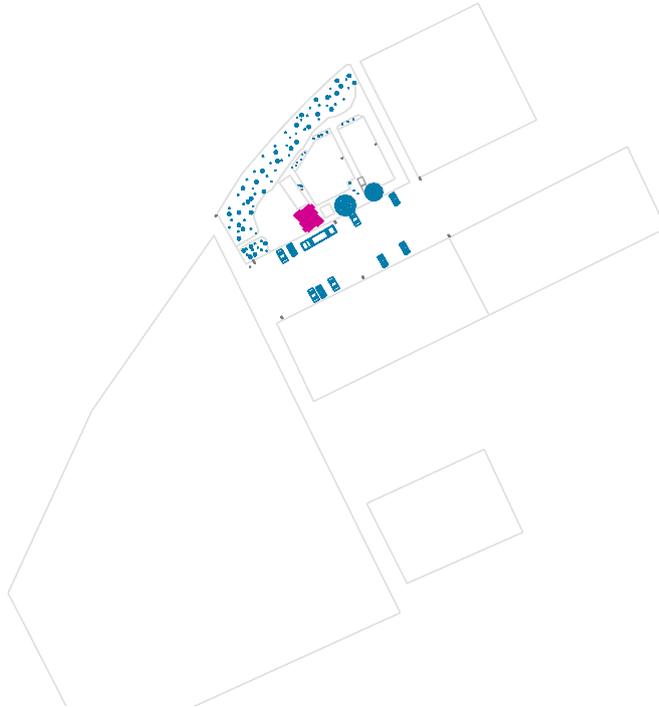


Escala: 1 : 75

Tabla de valores [lx]

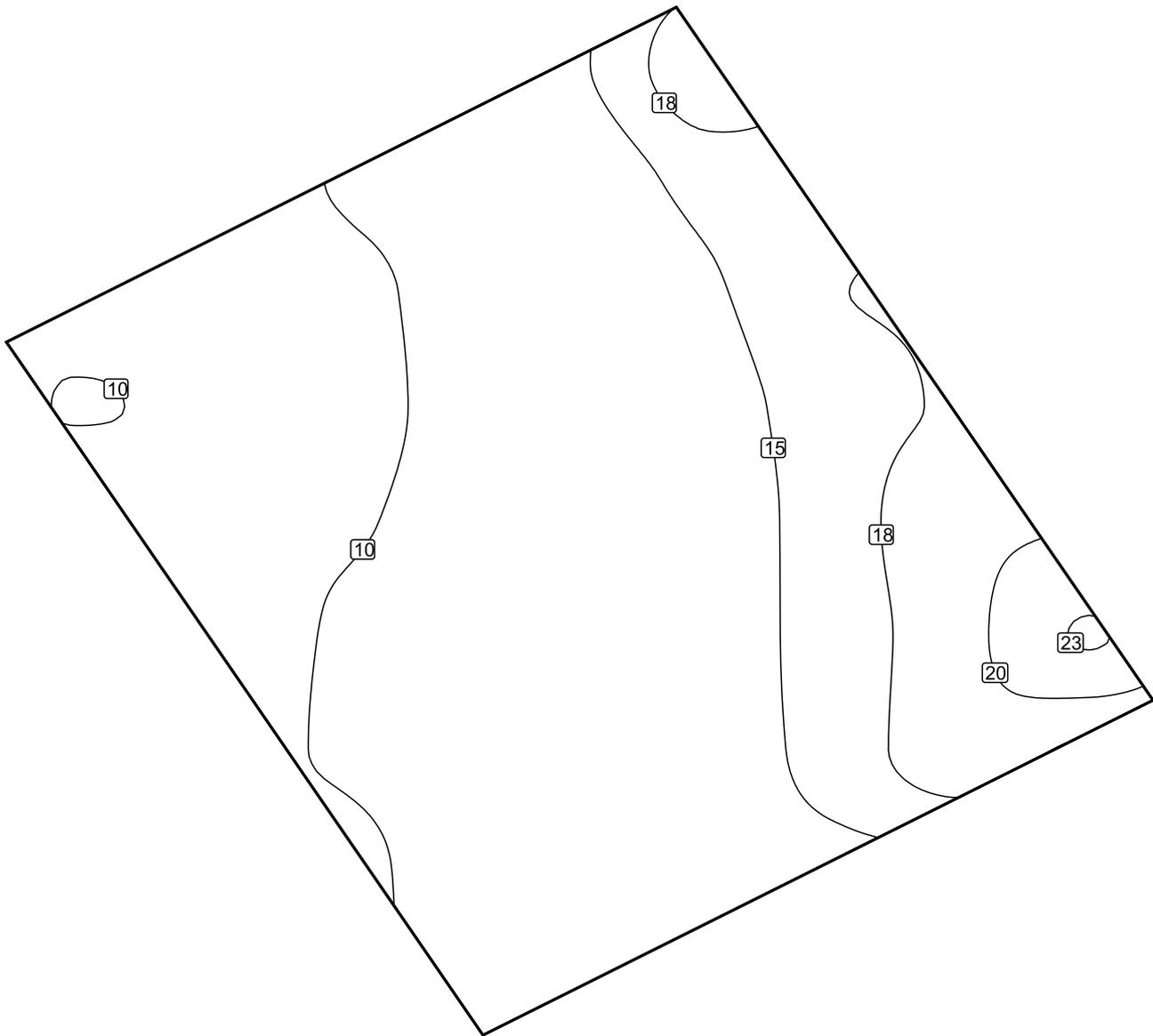
m	-4.052	-3.022	-1.991	-0.961	0.070	1.100	2.131	3.161	4.192
4.910	/	/	/	11.2	/	/	/	/	/
3.950	/	4.65	6.43	9.89	/	/	/	/	/
2.991	4.05	4.96	6.13	8.34	13.3	/	/	/	/
2.031	/	5.23	6.32	7.95	10.5	/	/	/	/
1.072	/	5.64	6.58	7.93	10.0	14.3	/	/	/
0.112	/	/	6.90	7.97	9.49	11.8	19.6	/	/
-0.847	/	/	/	8.11	9.18	10.8	14.7	/	/
-1.807	/	/	/	8.25	9.11	10.4	12.4	16.7	/
-2.766	/	/	/	/	9.20	9.85	11.1	13.8	18.9
-3.726	/	/	/	/	/	9.68	10.3	12.0	/
-4.685	/	/	/	/	/	9.69	/	/	/

Cultivo grande junto a parking / Intensidad lumínica perpendicular



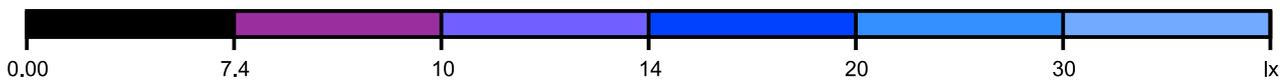
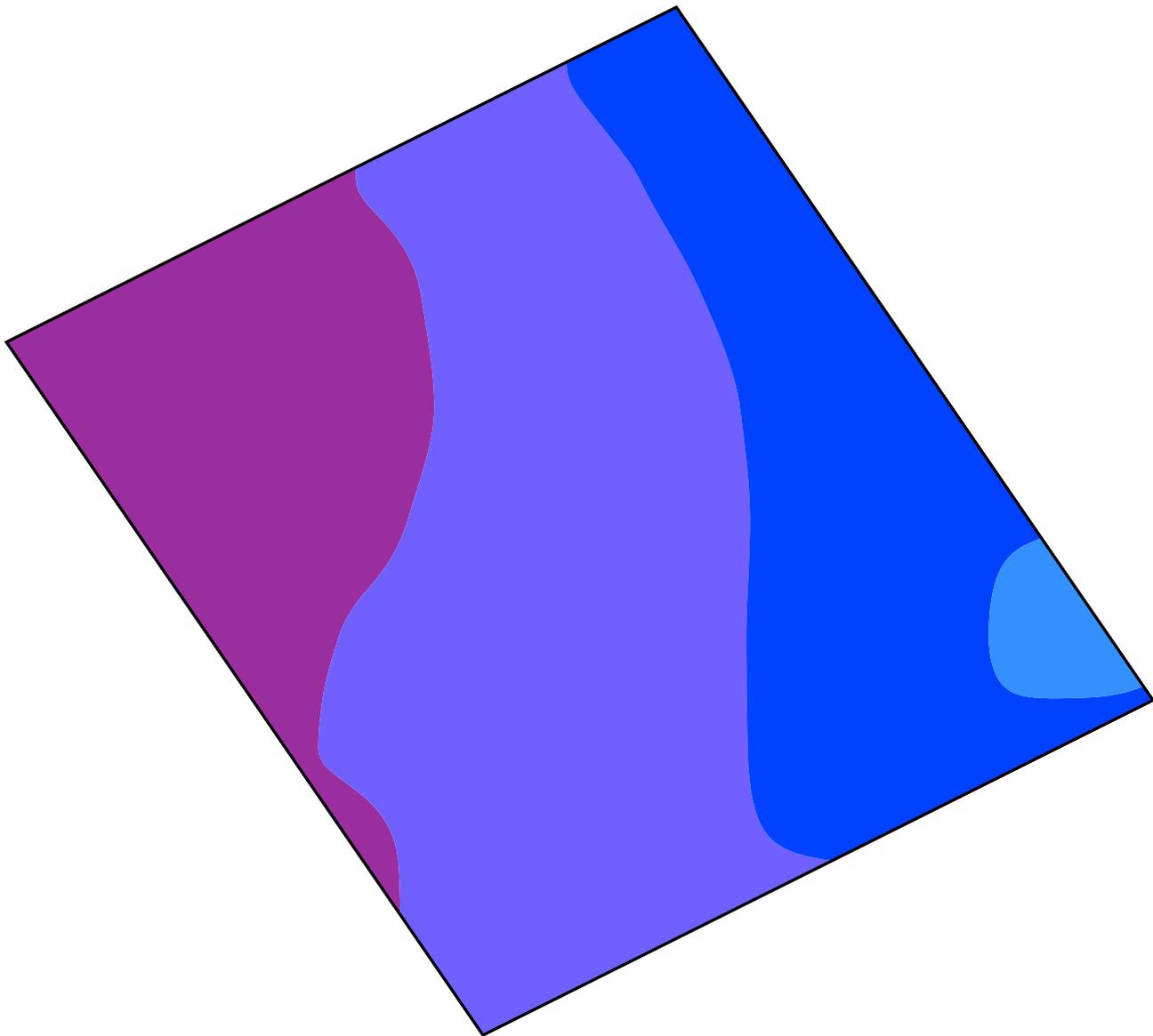
Cultivo grande junto a parking: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 13.2 lx, Min: 9.60 lx, Max: 22.7 lx, Mín./medio: 0.73, Mín./máx.: 0.42
Altura: 0.100 m

Isolíneas [lx]



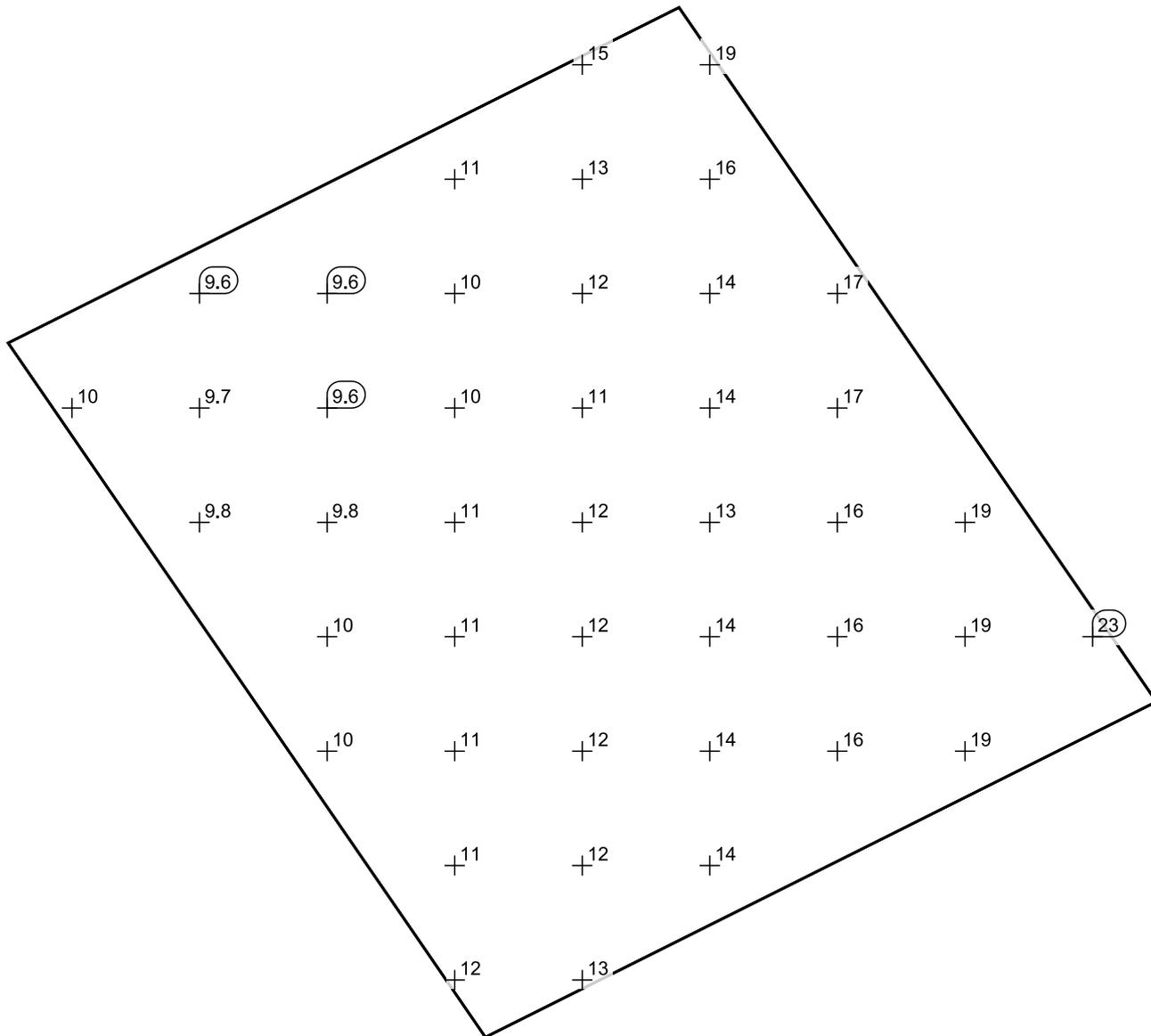
Escala: 1 : 50

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 50

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 50

Tabla de valores [lx]

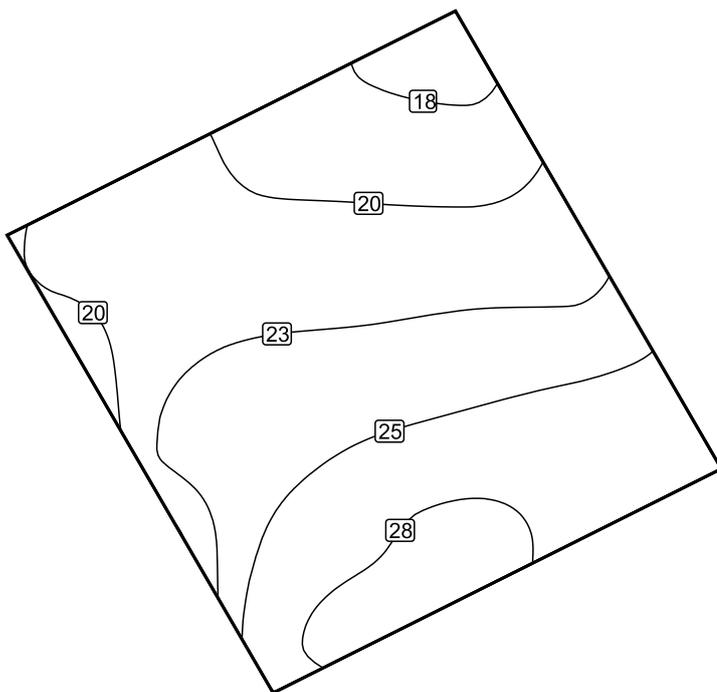
m	-3.769	-2.827	-1.884	-0.942	0.000	0.942	1.884	2.827	3.769
3.406	/	/	/	/	14.7	19.0	/	/	/
2.554	/	/	/	11.0	12.6	16.1	/	/	/
1.703	/	9.64	9.60	10.5	11.6	14.4	17.4	/	/
0.851	10.2	9.68	9.60	10.3	11.4	13.6	16.5	/	/
0.000	/	9.79	9.80	10.5	11.6	13.4	16.3	19.2	/
-0.851	/	/	10.1	10.8	12.0	13.6	16.2	19.2	22.7
-1.703	/	/	10.3	11.1	12.2	13.7	16.0	19.0	/
-2.554	/	/	/	11.3	12.4	13.9	/	/	/
-3.406	/	/	/	11.7	12.8	/	/	/	/

Cultivo pequeño junto a parking / Intensidad lumínica perpendicular



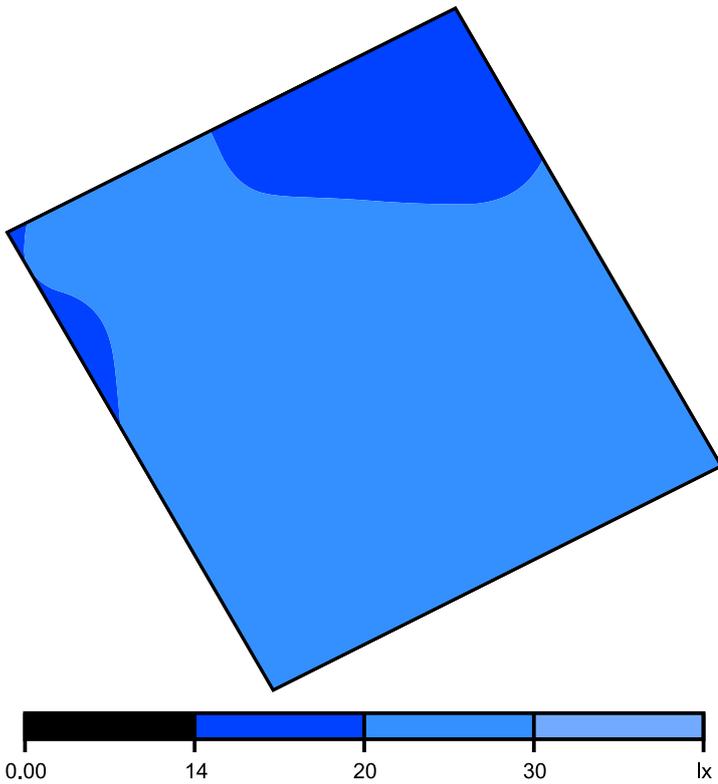
Cultivo pequeño junto a parking: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 23.0 lx, Min: 16.8 lx, Max: 28.4 lx, Mín./medio: 0.73, Mín./máx.: 0.59
Altura: 0.100 m

Isolíneas [lx]



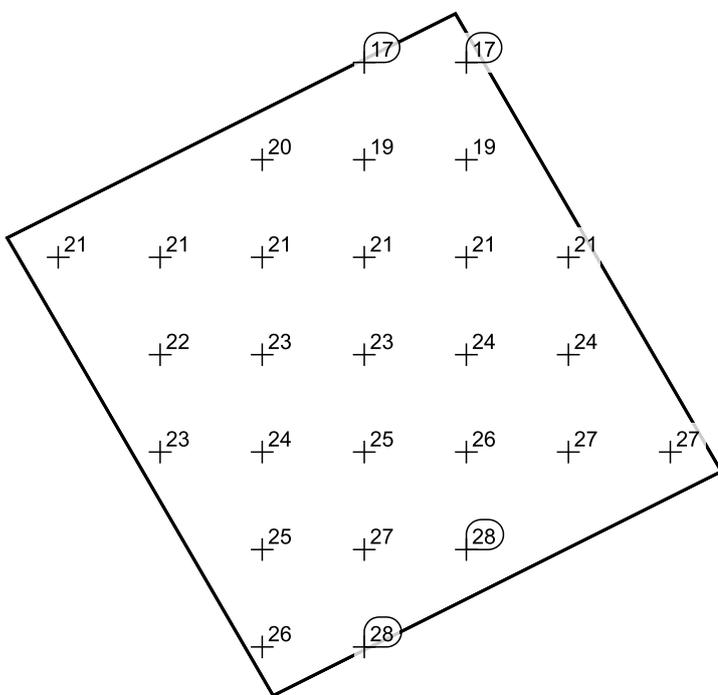
Escala: 1 : 50

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 50

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 50

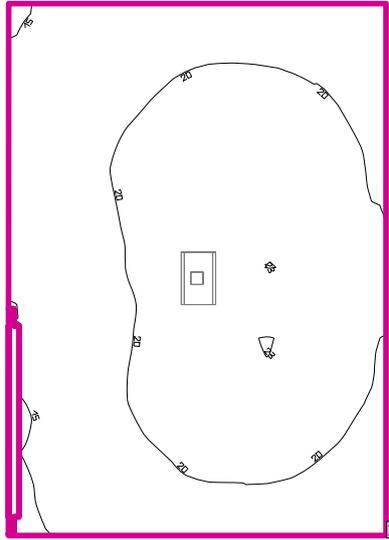
Tabla de valores [lx]

m	-2.015	-1.344	-0.672	0.000	0.672	1.344	2.015
1.939	/	/	/	17.3	16.8	/	/
1.293	/	/	19.6	19.1	18.9	/	/

Terreno 1 / Cultivo pequeño junto a parking / Intensidad lumínica perpendicular

m	-2.015	-1.344	-0.672	0.000	0.672	1.344	2.015
0.646	21.1	21.3	21.1	21.1	21.1	21.2	/
0.000	/	22.0	22.7	23.1	23.5	24.0	/
-0.646	/	22.6	24.0	25.2	26.0	26.7	27.2
-1.293	/	/	25.1	27.1	28.4	/	/
-1.939	/	/	26.3	28.4	/	/	/

Cuarto aperos



Altura del local: 2.100 m, Grado de reflexión: Techo 57.9%, Paredes 57.9%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

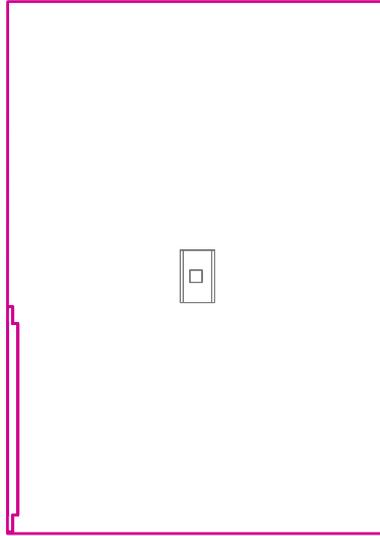
Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Cuarto aperos	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	19.6 (≥ 500)	5.05	22.6	0.26	0.22

# Luminaria	Φ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1 Thorlux Lighting - SLA14154 Surface LED Downlighter Area Lens - 3W	282	3.0	94.1
Suma total de luminarias	282	3.0	94.0

Potencia específica de conexión: 0.76 W/m² (Superficie de planta de la estancia 3.93 m²)

Consumo: 8 kWh/a de un máximo de 150 kWh/a

Cuarto aperos / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



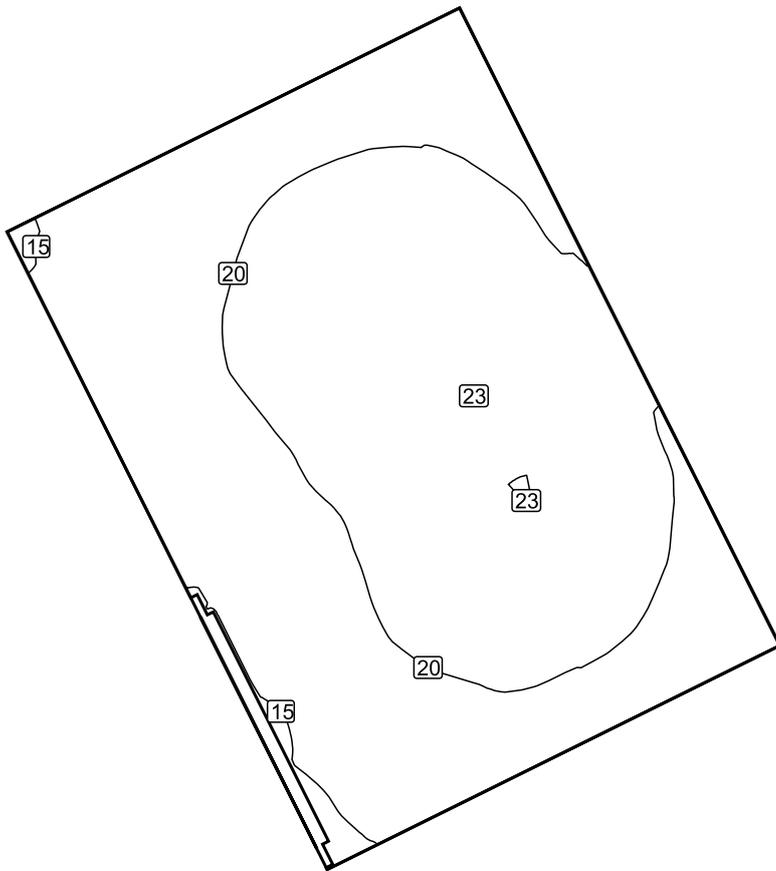
Cuarto aperos: Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 19.6 lx (Nominal: ≥ 500 lx), Min: 5.05 lx, Max: 22.6 lx, Mín./medio: 0.26, Mín./máx.: 0.22

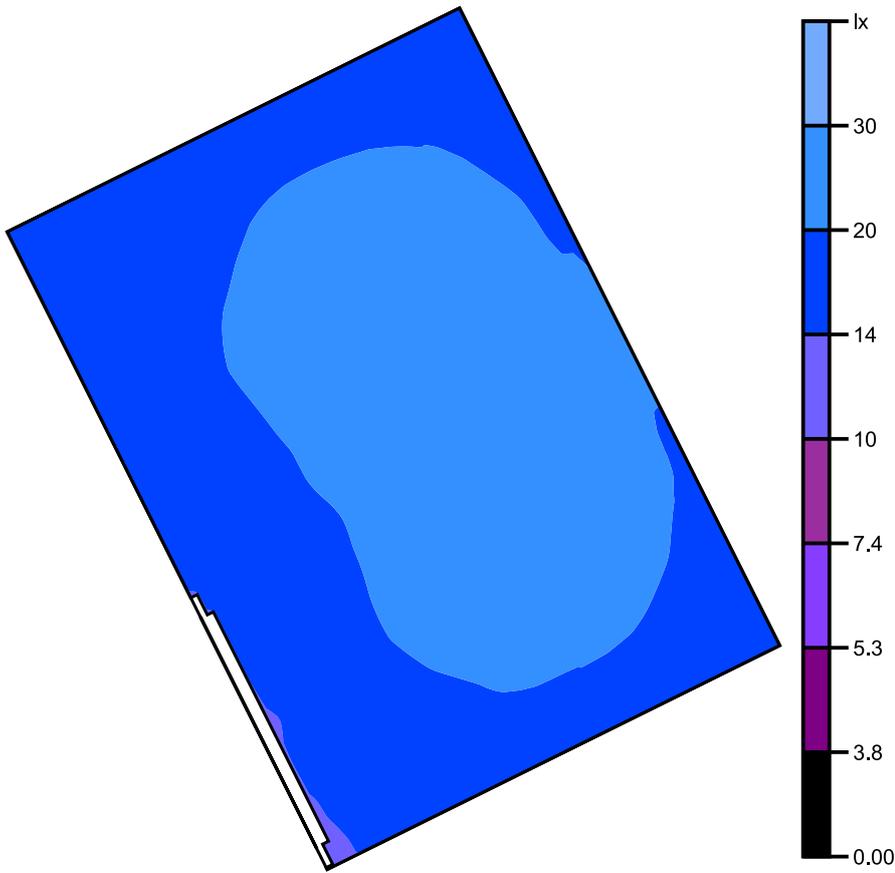
Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



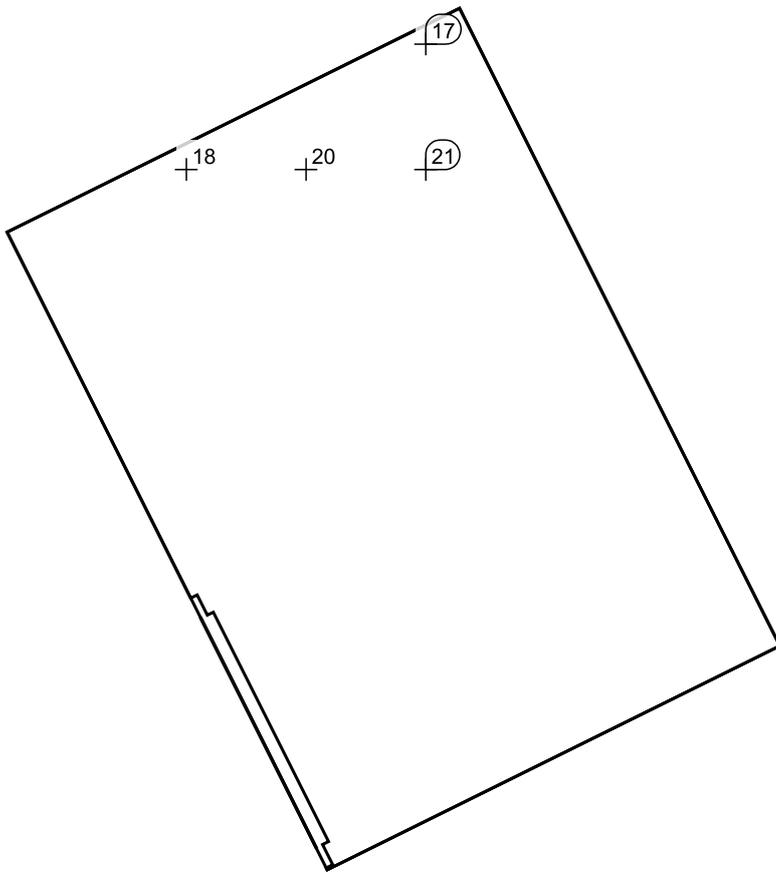
Escala: 1 : 25

Colores falsos [lx]



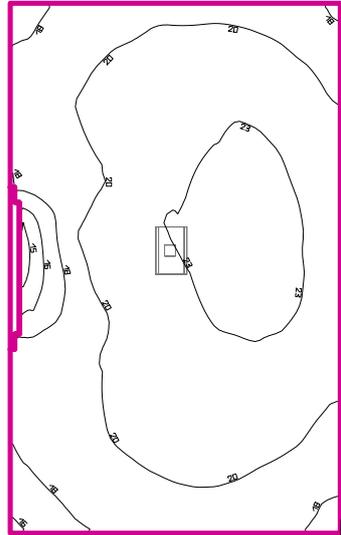
Escala: 1 : 25

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 25

Office



Altura del local: 2.000 m, Grado de reflexión: Techo 57.9%, Paredes 57.9%, Suelo 50.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

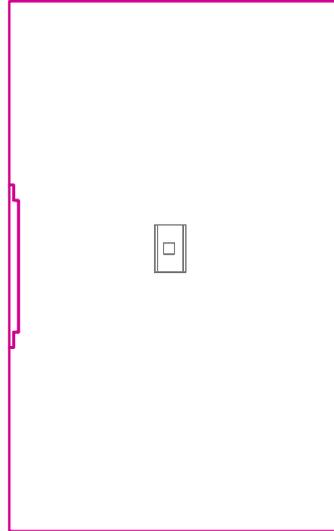
Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Office	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	20.4 (≥ 500)	14.7	23.4	0.72	0.63

# Luminaria	Φ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1 Thorlux Lighting - SLA14154 Surface LED Downlighter Area Lens - 3W	282	3.0	94.1
Suma total de luminarias	282	3.0	94.0

Potencia específica de conexión: 0.71 W/m² (Superficie de planta de la estancia 4.22 m²)

Consumo: 5 - 8 kWh/a de un máximo de 150 kWh/a

Office / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



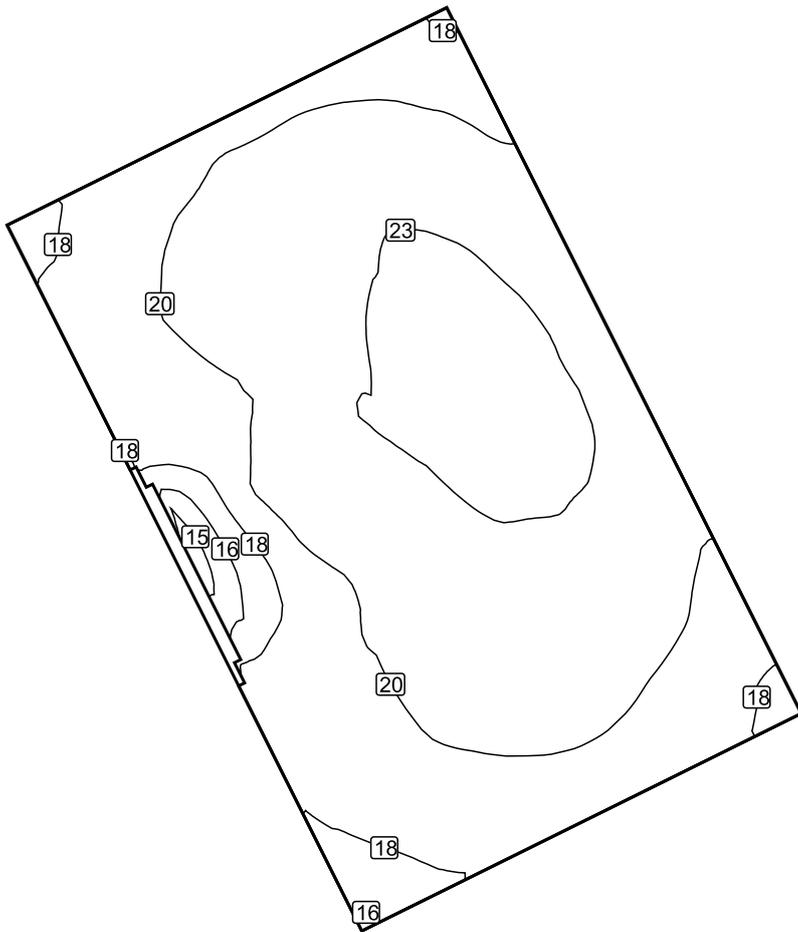
Office: Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 20.4 lx (Nominal: ≥ 500 lx), Min: 14.7 lx, Max: 23.4 lx, Mín./medio: 0.72, Mín./máx.: 0.63

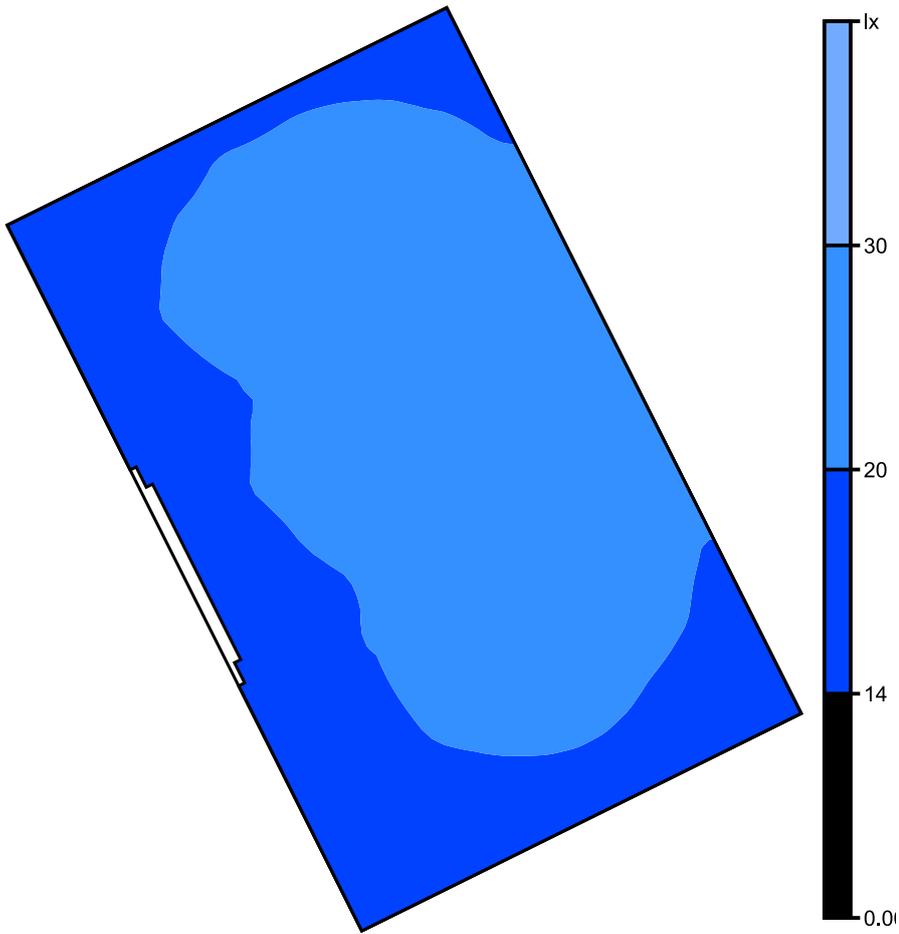
Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



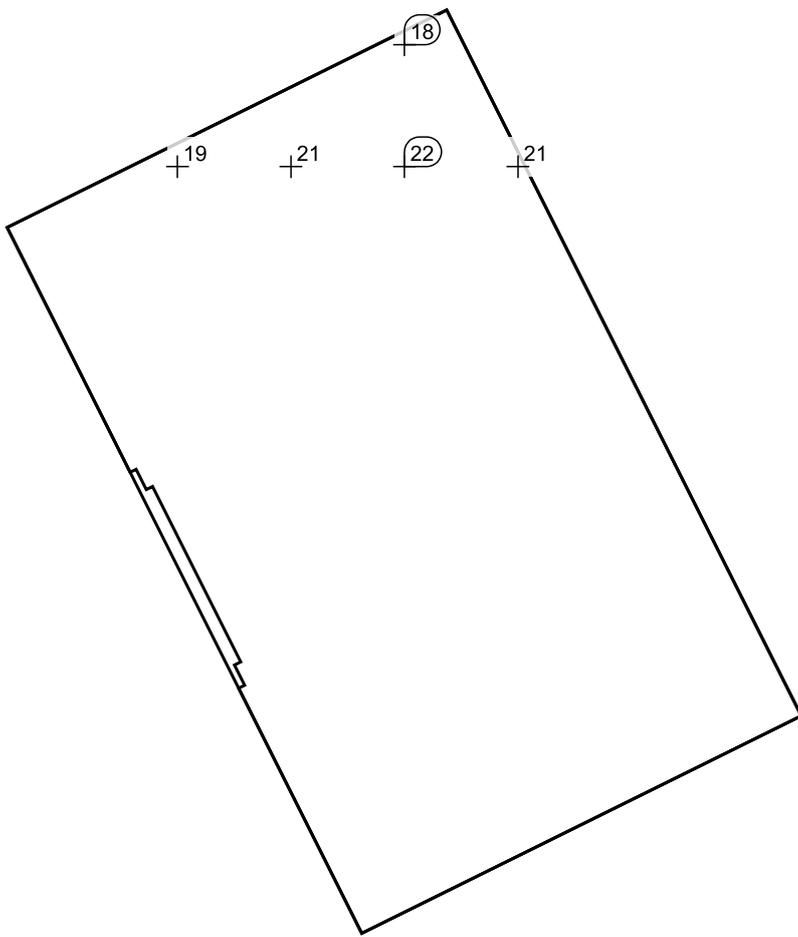
Escala: 1 : 25

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 25

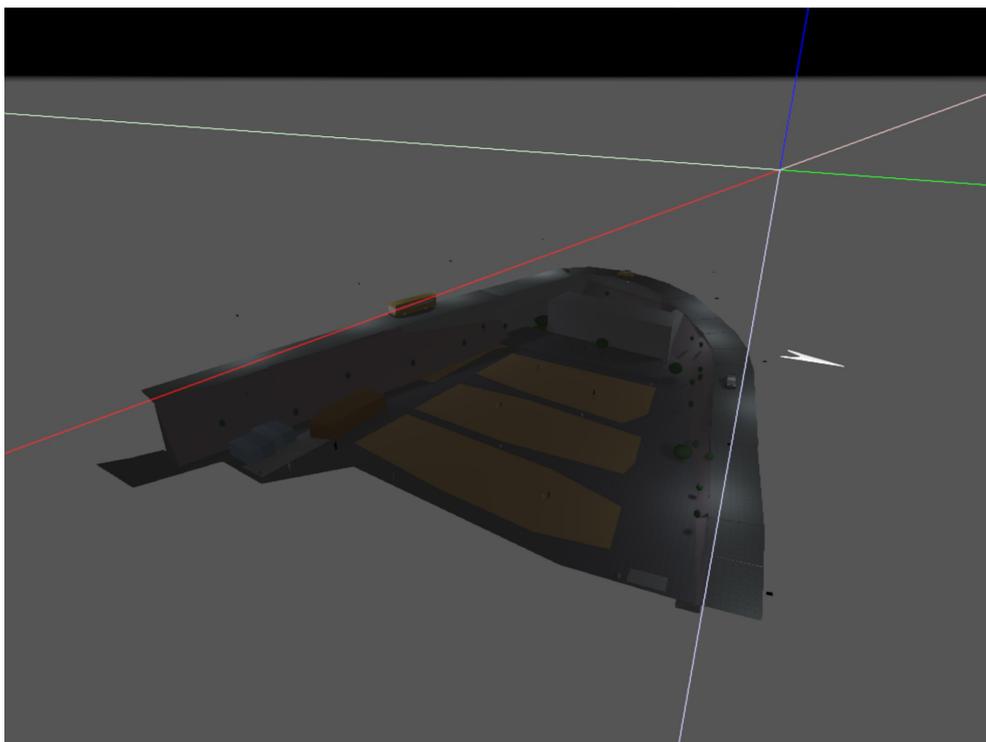
Sistema de valores [lx]



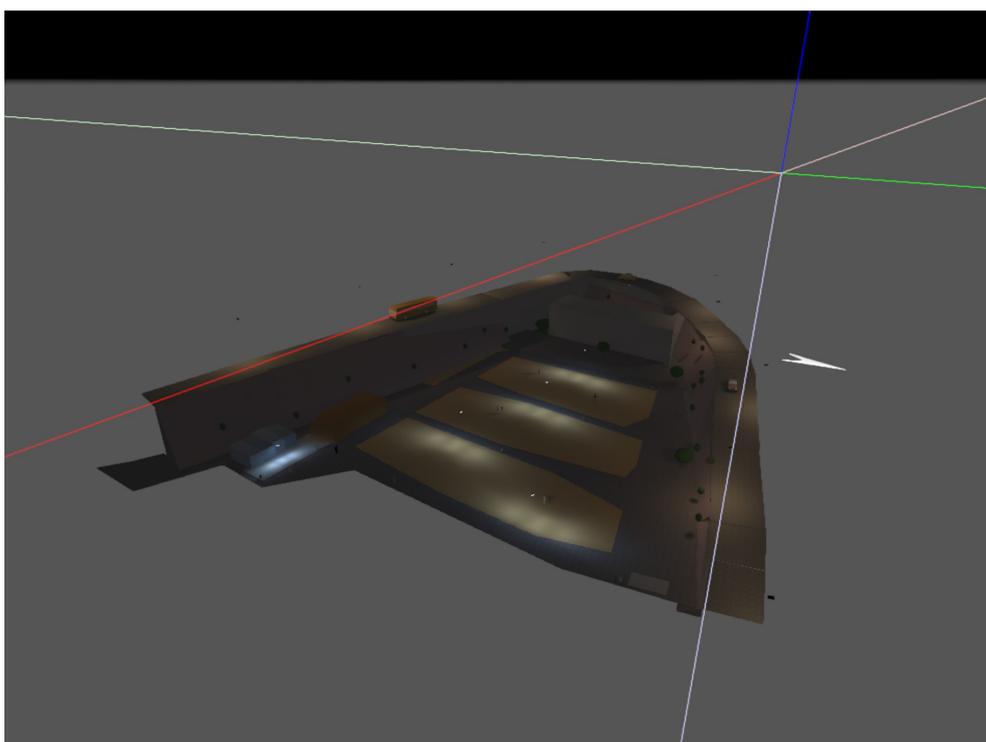
Escala: 1 : 25

El Lasso

Iluminación disuasoria con energía renovable en el huerto urbano de El Lasso.



Estado actual



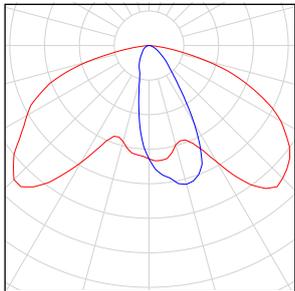
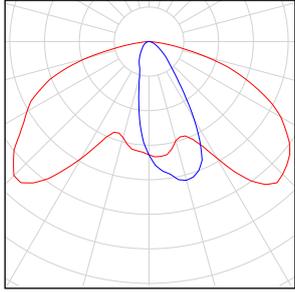
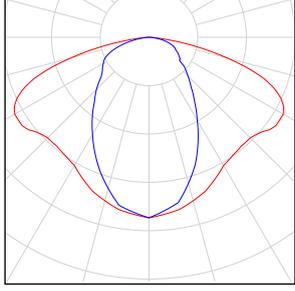
Estado modificado

Índice

El Lasso

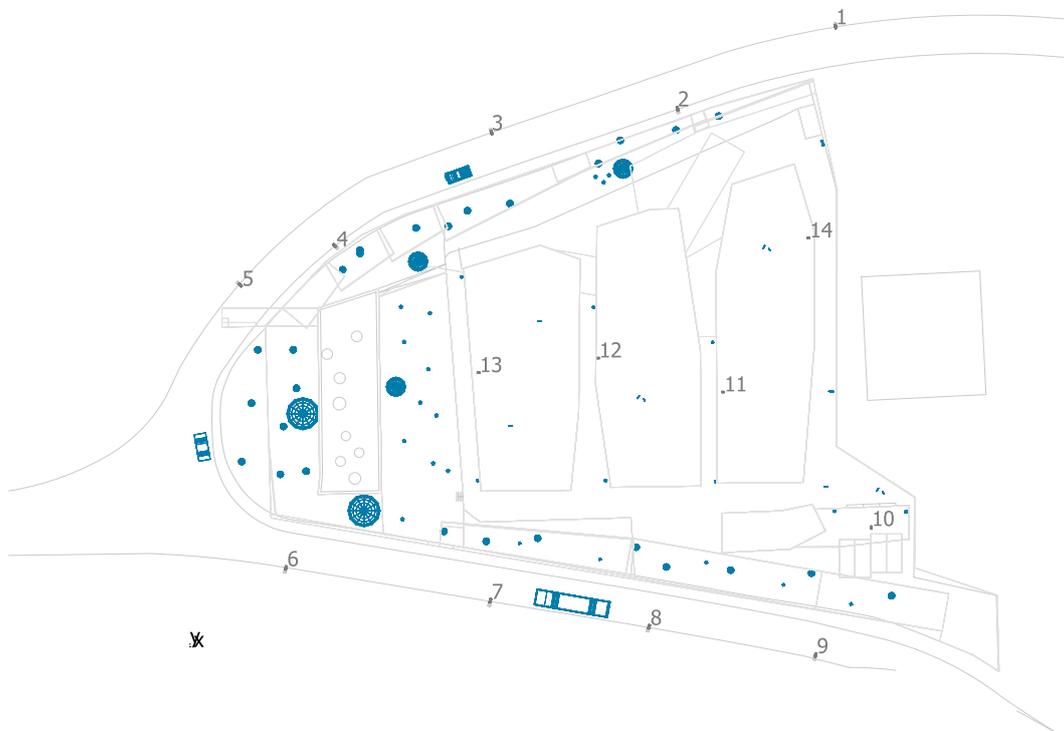
Lista de luminarias.....	3
Huerto El Lasso	
Plano de situación de luminarias.....	4
Datos de mantenimiento.....	5
Pasillos entre huertos / Intensidad lumínica perpendicular.....	6
Cultivos 1 / Intensidad lumínica perpendicular.....	11
Cultivos 2 / Intensidad lumínica perpendicular.....	14
Cultivos 3 / Intensidad lumínica perpendicular.....	17
Área junto cuartos y vivero / Intensidad lumínica perpendicular.....	22

El Lasso (las luminarias Flash Light fueron modificadas en sus características para lograr coincidir con las Cym-power que se proyectan y de las cuales no existe fichero DialUX)

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
1	Flash Light A/S - 5703509664296 VEJ 88W LED IP65 ALU Emisión de luz 1 Lámpara: 1x30 w LED Grado de eficacia de funcionamiento: 87.99% Flujo luminoso de lámparas: 3000 lm Flujo luminoso de las luminarias: 2640 lm Potencia: 30.0 W Rendimiento lumínico: 88.0 lm/W Indicaciones colorimétricas 1x30 w LED: CCT 4000 K, CRI 79		
4	Flash Light A/S - 5703509664296 VEJ 88W LED IP65 ALU Emisión de luz 1 Lámpara: 1x60 w LED Grado de eficacia de funcionamiento: 87.99% Flujo luminoso de lámparas: 6000 lm Flujo luminoso de las luminarias: 5279 lm Potencia: 60.0 W Rendimiento lumínico: 88.0 lm/W Indicaciones colorimétricas 1x60 w LED: CCT 4000 K, CRI 79		
9	Gewiss - GW86915 INDY 1 - 150W SE Emisión de luz 1 Lámpara: 1xSE 150 E40 Grado de eficacia de funcionamiento: 75.52% Flujo luminoso de lámparas: 17000 lm Flujo luminoso de las luminarias: 12838 lm Potencia: 169.0 W Rendimiento lumínico: 76.0 lm/W Indicaciones colorimétricas 1xSE 150 E40: CCT 2000 K, CRI 95		

Flujo luminoso total de lámparas: 180000 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 139298 lm, Potencia total: 1791.0 W, Rendimiento lumínico: 77.8 lm/W

Huerto El Lasso



Gewiss GW86915 INDY 1 - 150W SE

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]
1	100.205	97.454	9.000
2	75.814	83.949	11.000
3	46.741	80.861	13.000
4	22.668	62.609	15.000
5	7.517	56.908	16.600
6	14.781	12.019	19.800
7	46.550	6.900	19.800
8	71.217	2.815	19.450
9	97.099	-1.614	18.750

Flash Light A/S 5703509664296 VEJ 88W LED IP65 ALU

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]
10	105.838	18.728	2.700
11	82.818	39.900	6.000
12	63.368	45.212	6.000
13	44.800	42.918	6.000
14	96.092	64.008	6.000

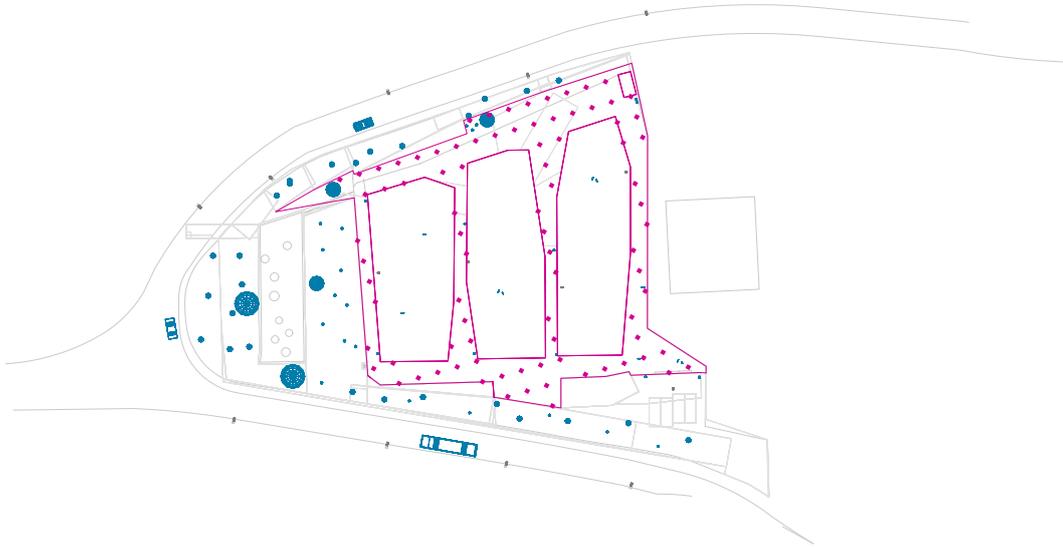
Huerto El Lasso

Información general sobre el terreno

Categoría de contaminación	Tráfico entre medio y denso, presencia de polvo menor que 600 microgramos/m ³
Intervalo de limpieza	2.0 Años

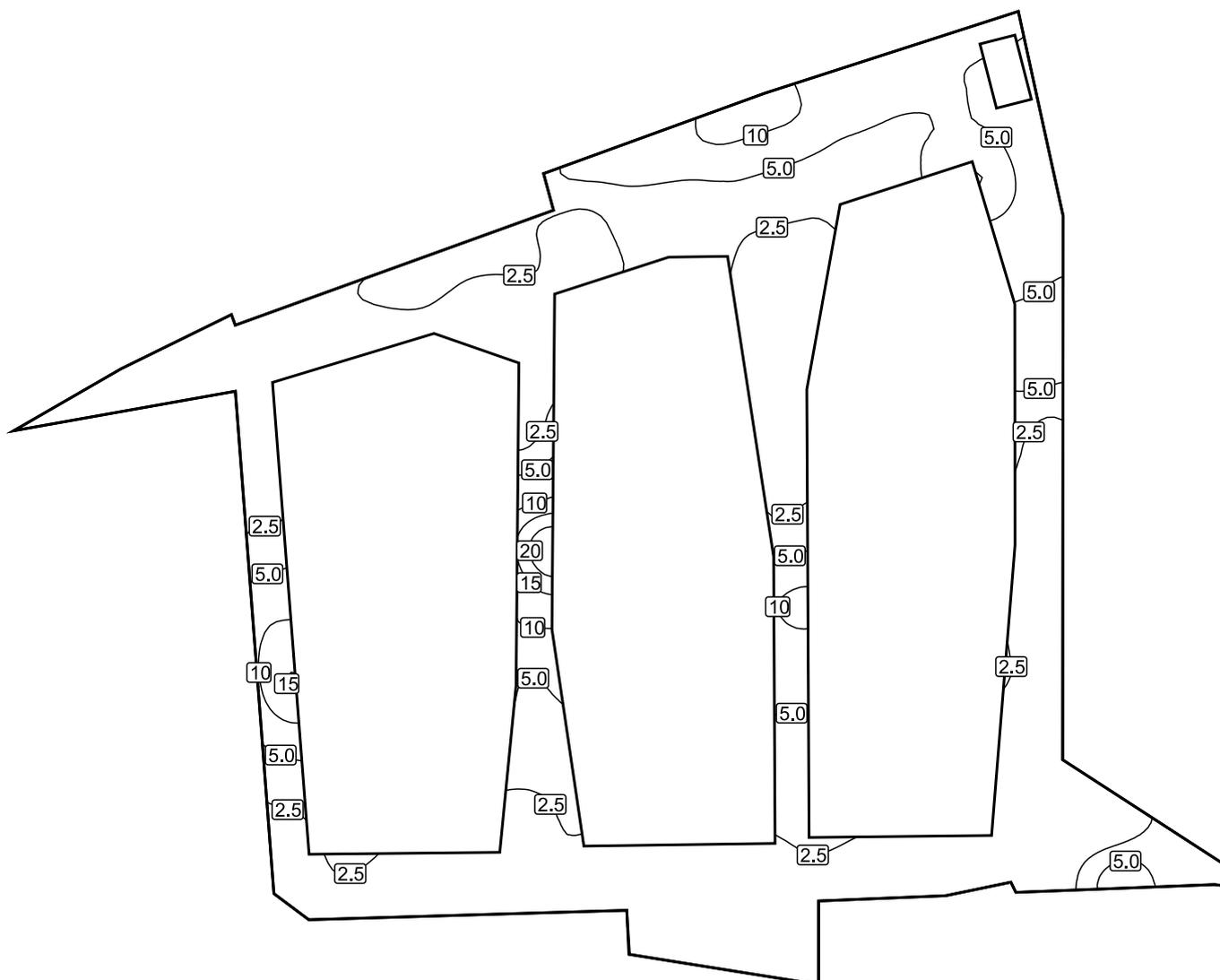
Luminaria	Datos de mantenimiento
9 Pieza Gewiss - GW86915 INDY 1 - 150W SE	
Lámpara: 1 Pieza 1xSE 150 E40 169.0 W	
Intervalo de limpieza	2.0 Años
Tipo de iluminación	Directo/Indirecto
Tipo de luminarias	IP6X, con protección contra chorros de agua a alta presión
Horas de trabajo anuales	8760 h
Tipo de lámpara	Suministro de datos por el fabricante
Intervalo de cambio de lámparas	1.0 Años
Cambiar lámparas defectuosas inmediatamente	Sí
Factor de mantenimiento del espacio (RMF)	1.00
Factor de mantenimiento de las luminarias (LMF)	0.89
Factor de mantenimiento del flujo luminoso (LLMF)	0.62
Factor de vida útil de la lámpara (LSF)	1.00
Factor de degradación (MF)	0.56
5 Pieza Flash Light A/S - 5703509664296 VEJ 88W LED IP65 ALU	
Lámpara: 1 Pieza 1x30 w LED 30.0 W	
Intervalo de limpieza	2.0 Años
Tipo de iluminación	Directo/Indirecto
Tipo de luminarias	IP6X, con protección contra chorros de agua a alta presión
Horas de trabajo anuales	8760 h
Tipo de lámpara	LED
Intervalo de cambio de lámparas	1.0 Años
Cambiar lámparas defectuosas inmediatamente	Sí
Factor de mantenimiento del espacio (RMF)	1.00
Factor de mantenimiento de las luminarias (LMF)	0.89
Factor de mantenimiento del flujo luminoso (LLMF)	1.00
Factor de vida útil de la lámpara (LSF)	1.00
Factor de degradación (MF)	0.89

Pasillos entre huertos / Intensidad lumínica perpendicular



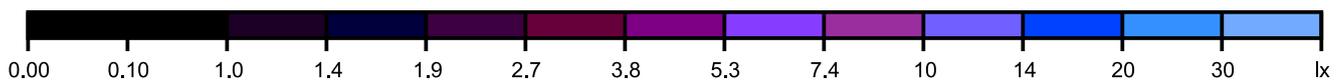
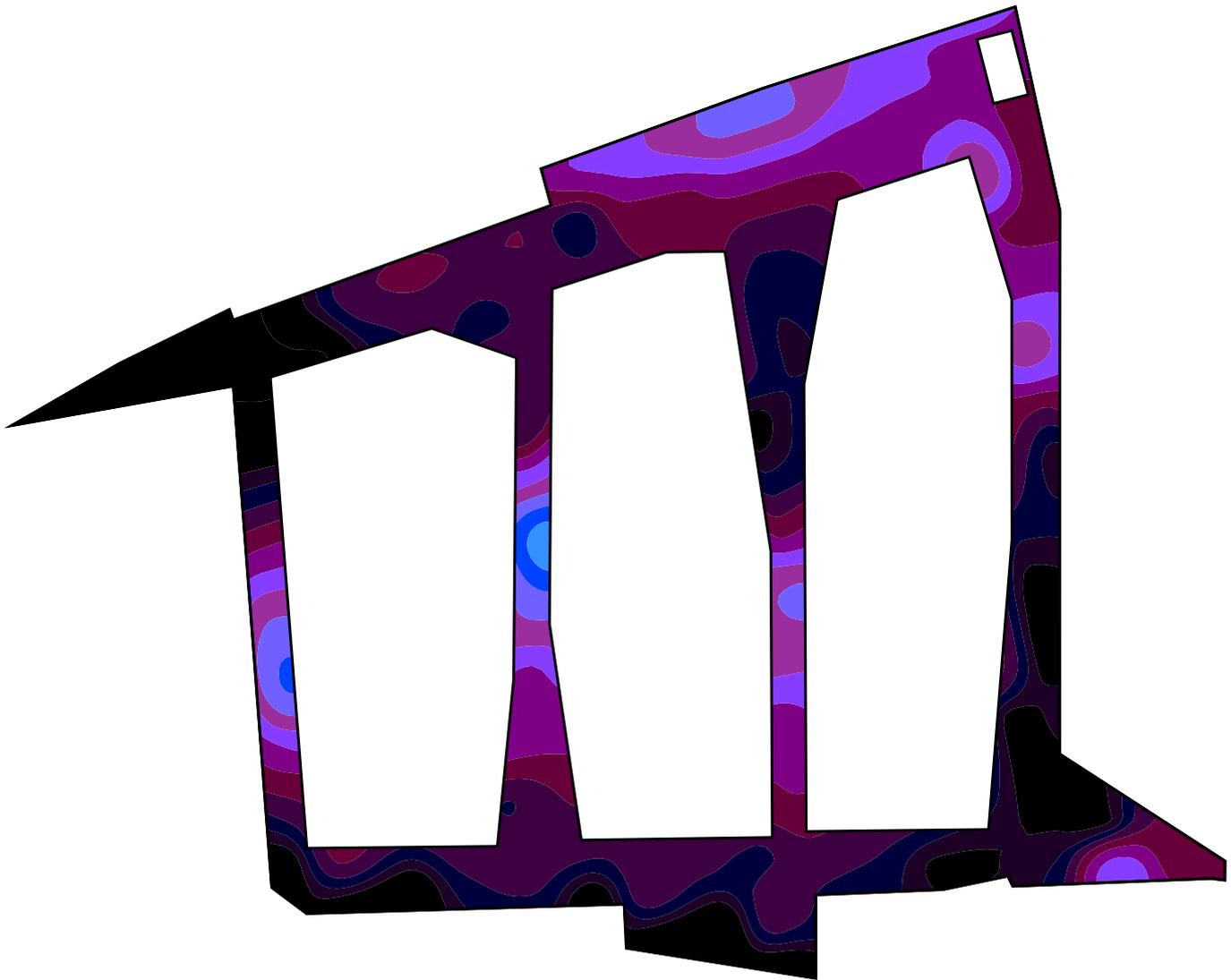
Pasillos entre huertos: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 3.55 lx, Min: 0.00 lx, Max: 24.9 lx, Mín./medio: 0.00, Mín./máx.: 0.00
Altura: 0.020 m

Isolíneas [lx]



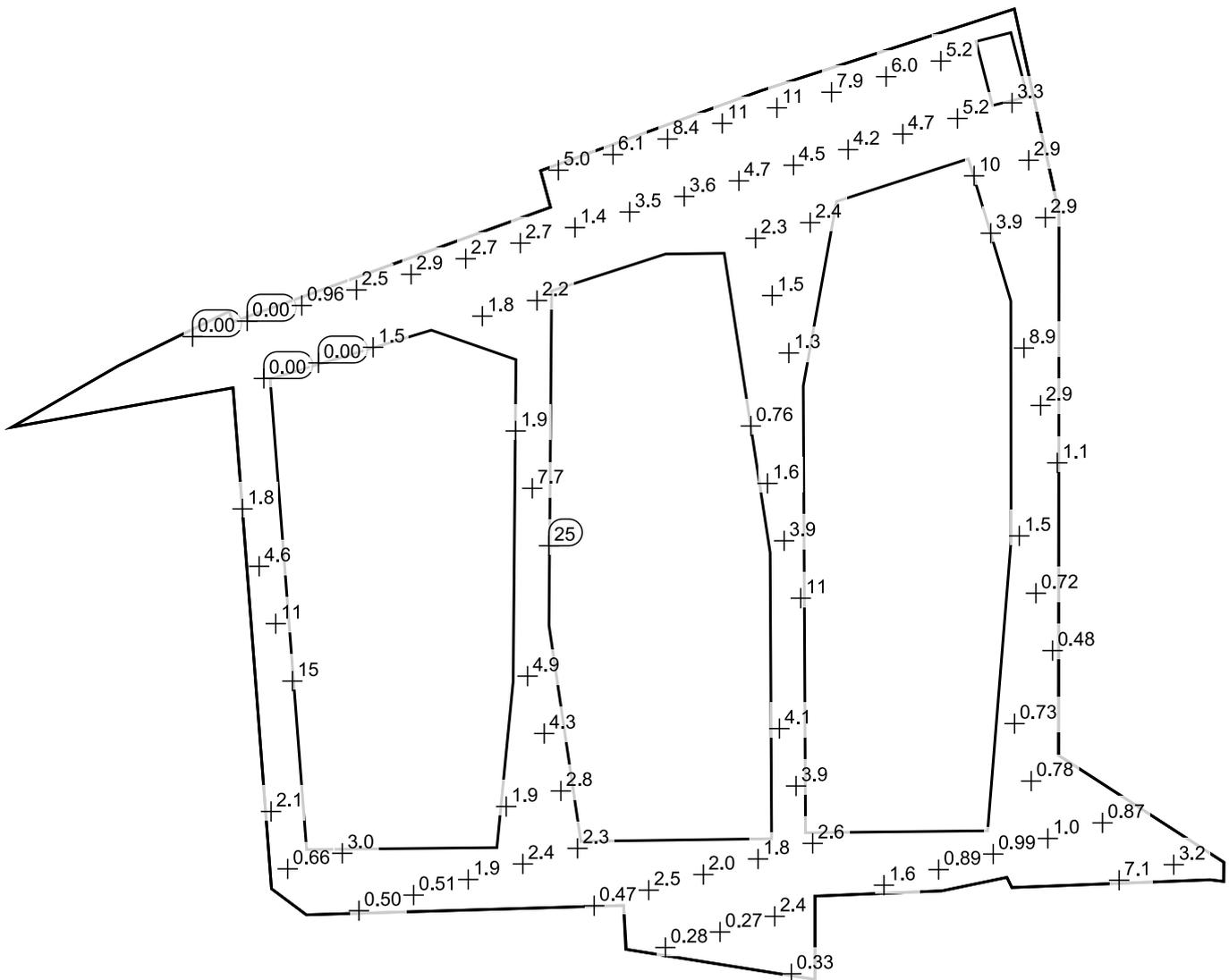
Escala: 1 : 500

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 500

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 500

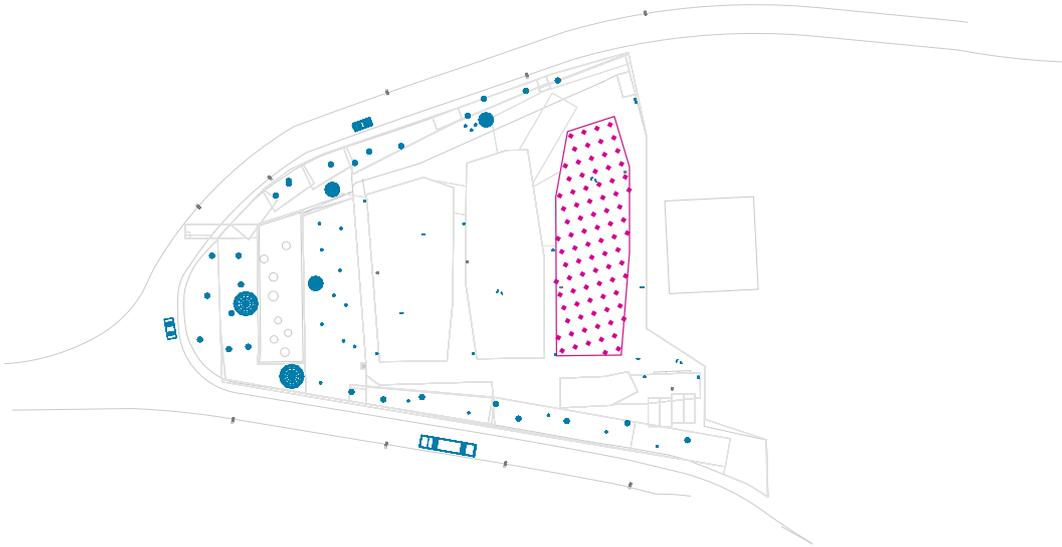
Tabla de valores [lx]

m	-34.171	-29.741	-25.312	-20.882	-16.453	-12.024	-7.594	-3.165	1.265	5.694	10.124	14.553	18.983	23.412	27.842
33.158	/	3.28	2.93	2.87	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
28.975	5.16	5.19	10.2	3.88	/	8.87	2.89	1.13	/	/	/	/	/	/	3.17
24.793	5.97	4.69	/	/	/	/	/	/	1.49	0.72	0.48	/	/	0.87	7.14
20.610	7.86	4.21	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.73	0.78	1.04	/
16.428	10.9	4.54	2.36	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.99	/
12.245	11.2	4.67	2.26	1.49	1.33	/	/	/	/	/	/	/	/	0.89	/
8.063	8.39	3.62	/	/	/	0.76	1.57	3.86	11.0	/	/	/	/	1.60	/
3.880	6.15	3.50	/	/	/	/	/	/	/	/	4.11	3.89	2.62	/	/
-0.302	5.03	1.45	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.81	2.44	0.33
-4.485	/	2.72	2.19	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.02	0.27	/
-8.667	/	2.66	1.82	/	1.93	7.70	24.9	/	/	/	/	/	2.49	0.28	/
-12.850	/	2.88	/	/	/	/	/	/	4.90	4.32	2.82	2.32	0.47	/	/
-17.032	/	2.52	1.47	/	/	/	/	/	/	/	1.89	2.35	/	/	/
-21.215	/	0.96	0.00	/	/	/	/	/	/	/	/	1.92	/	/	/
-25.397	/	0.00	0.00	/	/	/	/	/	/	/	/	0.51	/	/	/
-29.580	/	0.00	/	/	1.80	4.63	10.6	15.4	/	/	3.04	0.50	/	/	/

Huerto El Lasso / Pasillos entre huertos / Intensidad lumínica perpendicular

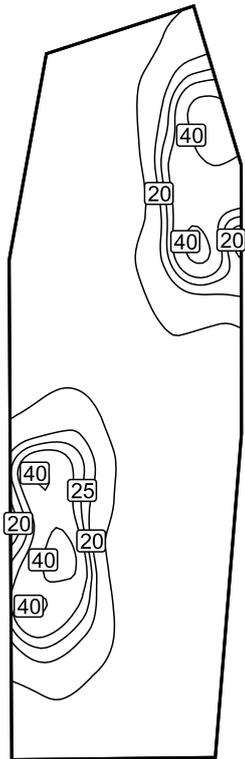
m	-34.171	-29.741	-25.312	-20.882	-16.453	-12.024	-7.594	-3.165	1.265	5.694	10.124	14.553	18.983	23.412	27.842
-33.762	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.12	0.66	/	/	/	/
-37.945	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-42.127	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Cultivos 1 / Intensidad lumínica perpendicular



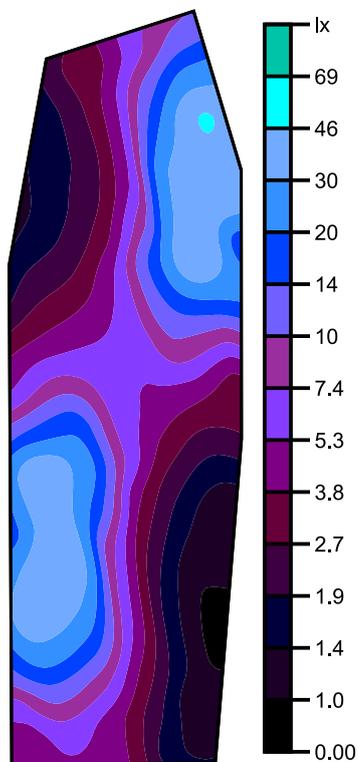
Cultivos 1: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 11.5 lx, Min: 0.86 lx, Max: 46.8 lx, Mín./medio: 0.07, Mín./máx.: 0.02
Altura: 0.100 m

Isolíneas [lx]



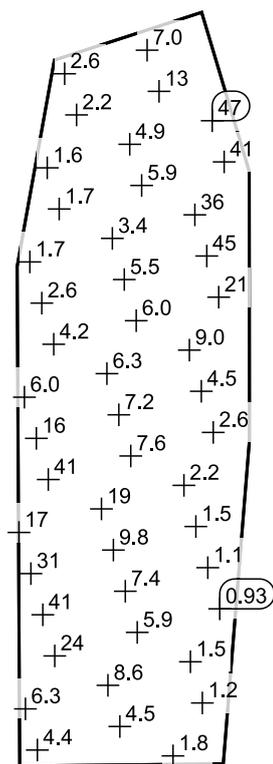
Escala: 1 : 500

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 500

Sistema de valores [lx]

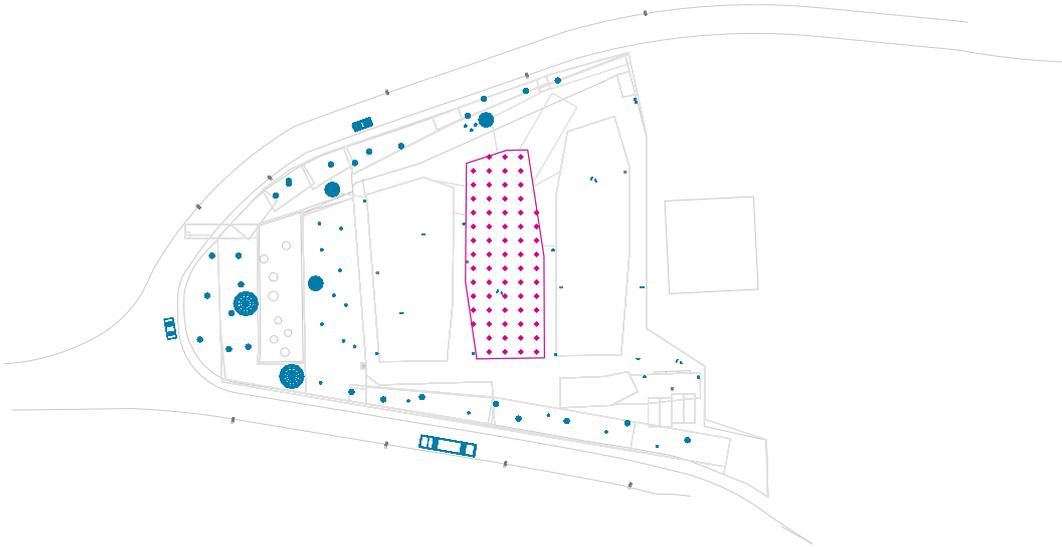


Escala: 1 : 500

Tabla de valores [lx]

m	-19.343	-16.502	-13.661	-10.821	-7.980	-5.140	-2.299	0.542	3.382	6.223	9.063	11.904	14.745	17.585	20.426	23.266	26.107
8.536	11.9	24.7	46.8	41.1	36.2	16.6	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
5.711	7.01	13.3	22.3	33.1	36.0	44.8	21.4	8.25	3.57	/	/	/	/	/	/	/	/
2.886	3.56	4.41	4.94	5.91	10.3	17.8	14.1	8.99	4.53	2.62	1.59	1.03	/	/	/	/	/
0.062	2.56	2.16	2.10	2.43	3.39	5.48	6.05	5.60	4.94	3.51	2.15	1.46	1.10	0.93	0.86	/	/
-2.763	/	/	1.62	1.69	2.11	3.10	4.72	6.34	7.21	7.56	4.43	2.84	2.01	1.65	1.49	1.19	1.22
-5.588	/	/	/	/	1.71	2.57	4.25	8.28	17.6	25.7	18.5	9.79	7.45	5.85	3.60	2.32	1.78
-8.412	/	/	/	/	/	/	/	5.96	16.3	41.1	38.2	45.6	33.0	18.7	8.60	4.46	/
-11.237	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	16.6	31.3	41.0	24.2	11.6	5.92	/
-14.062	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	6.30	4.36	/

Cultivos 2 / Intensidad lumínica perpendicular



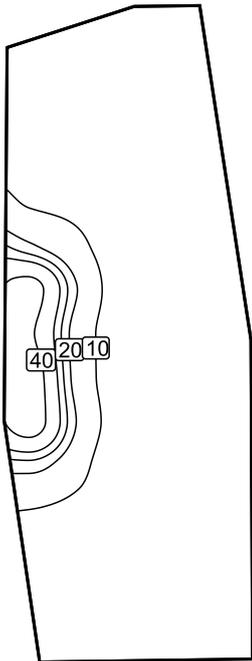
Cultivos 2: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 6.86 lx, Min: 0.72 lx, Max: 45.6 lx, Mín./medio: 0.10, Mín./máx.: 0.02

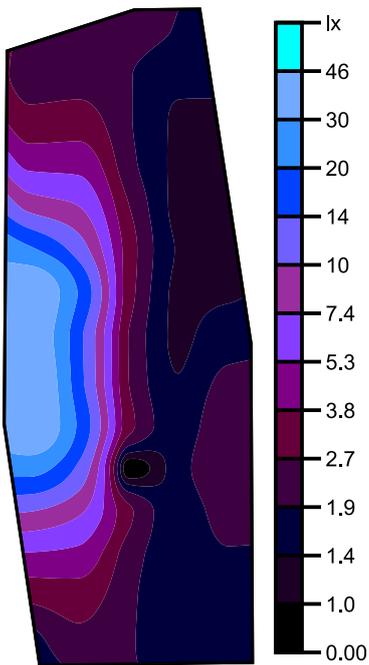
Altura: 0.100 m

Isolíneas [lx]



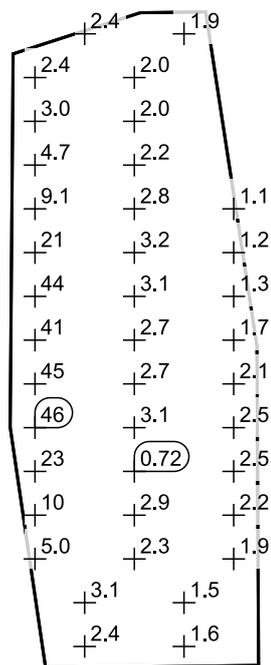
Escala: 1 : 500

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 500

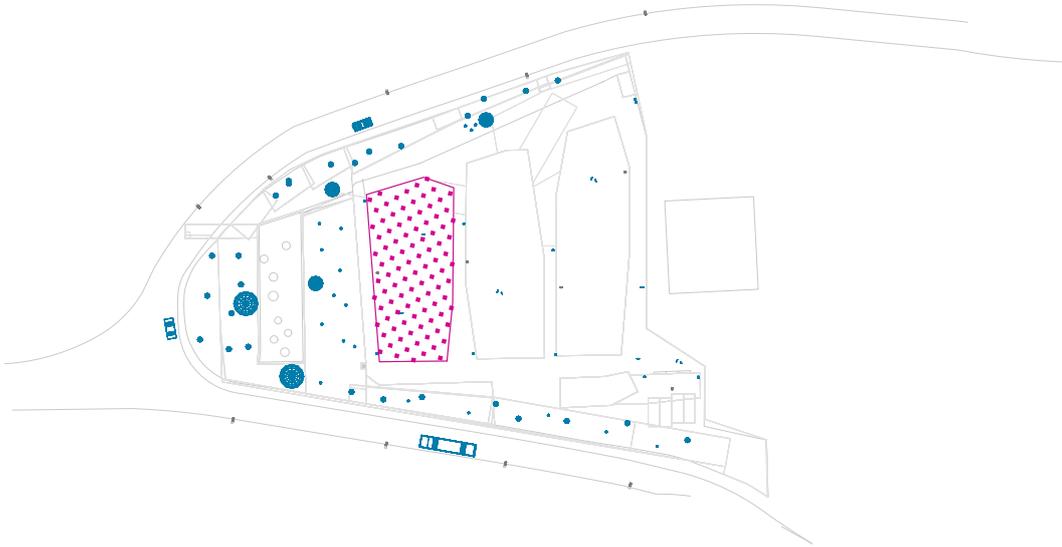
Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 500

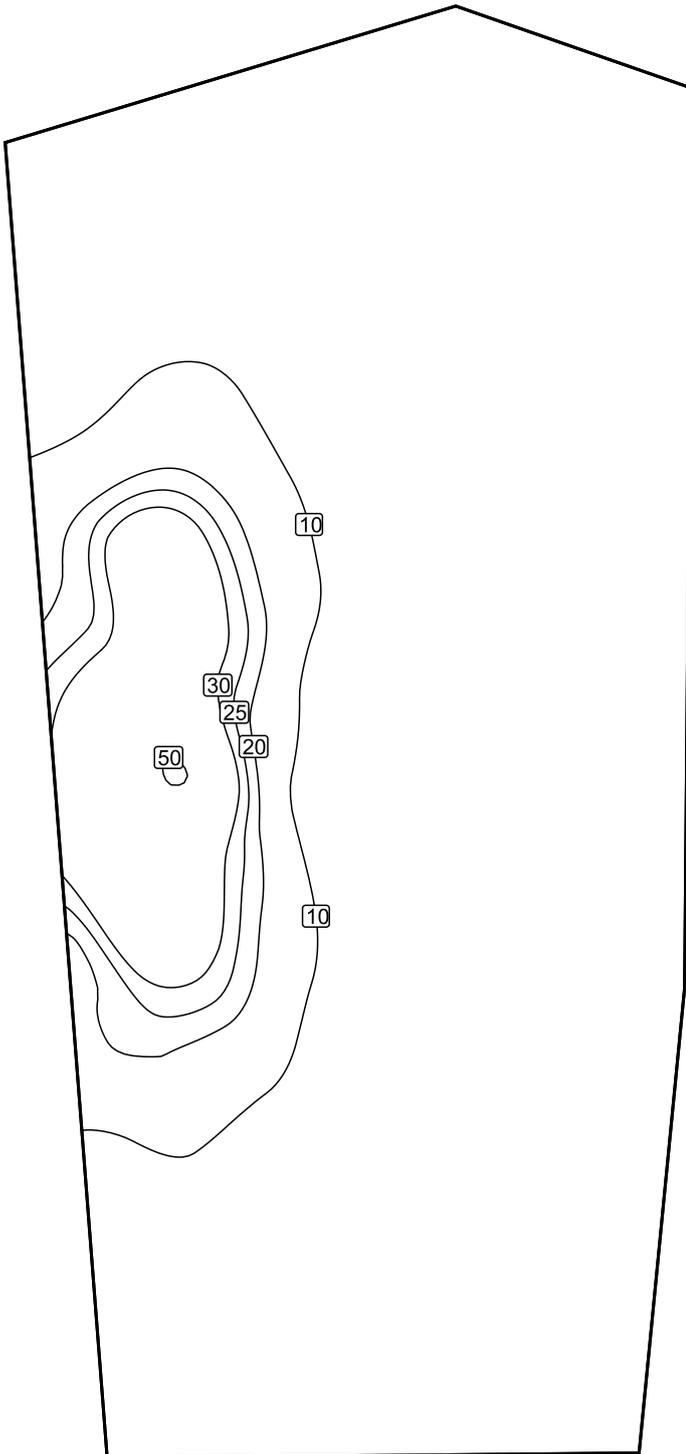
Tabla de valores [lx]

m	-6.457	-3.181	0.095	3.370	6.646
18.498	/	2.43	2.21	1.89	/
15.591	2.39	2.43	1.98	1.51	/
12.683	2.99	3.12	2.01	1.34	/
9.775	4.71	4.63	2.16	1.32	/
6.868	9.08	7.35	2.76	1.27	1.13
3.960	21.4	12.3	3.24	1.36	1.23
1.052	44.1	19.5	3.15	1.32	1.34
-1.855	41.0	15.7	2.71	1.32	1.66
-4.763	45.2	16.2	2.74	1.41	2.10
-7.671	45.6	19.0	3.07	1.56	2.46
-10.578	22.9	13.3	0.72	1.66	2.53
-13.486	10.1	7.72	2.94	1.53	2.22
-16.394	5.00	4.73	2.30	1.55	1.87
-19.301	/	3.13	2.08	1.52	1.66
-22.209	/	2.43	2.01	1.61	1.64

Cultivos 3 / Intensidad lumínica perpendicular

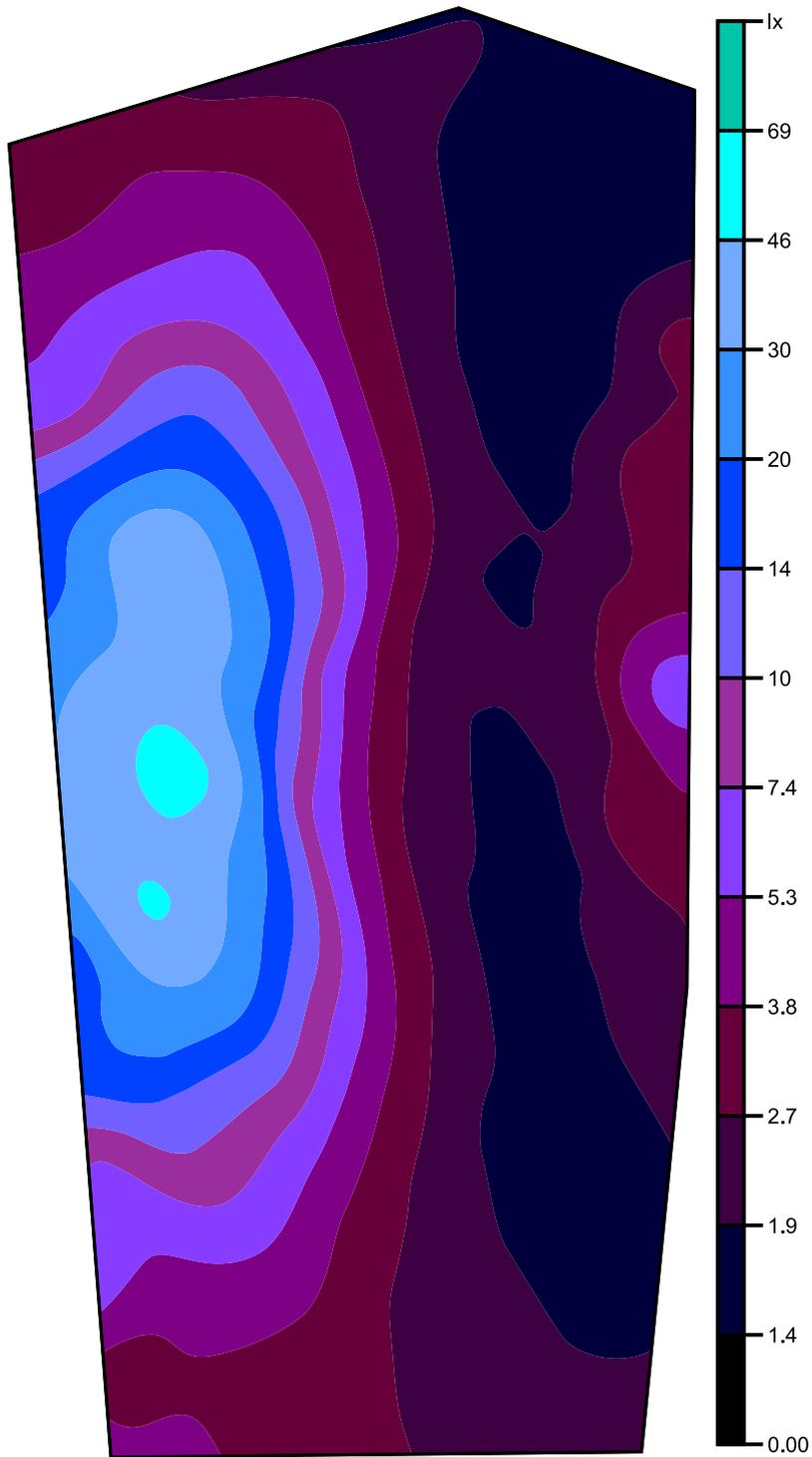
Cultivos 3: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 7.75 lx, Min: 1.59 lx, Max: 50.7 lx, Mín./medio: 0.21, Mín./máx.: 0.03
Altura: 0.100 m

Isolíneas [lx]



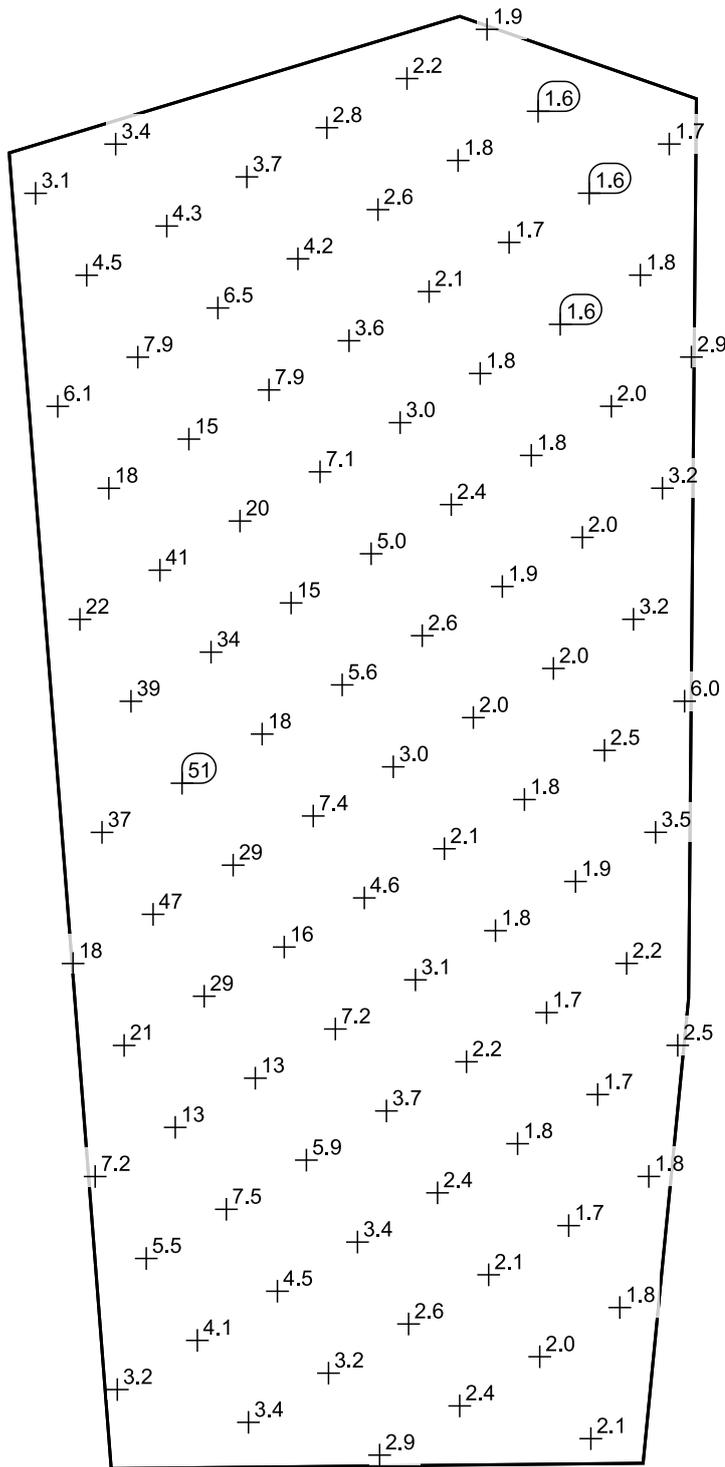
Escala: 1 : 200

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 200

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 200

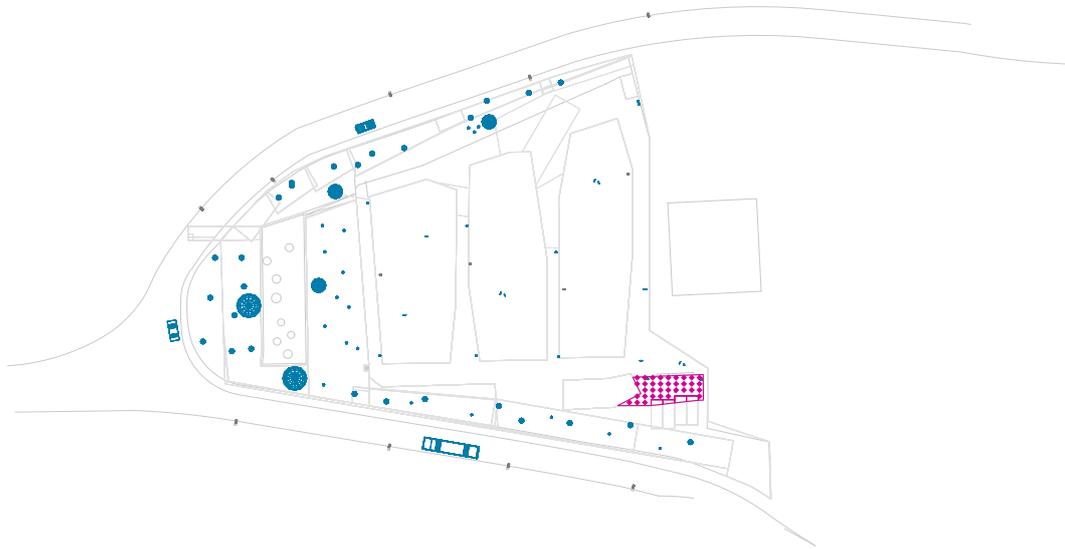
Tabla de valores [lx]

m	-13.006	-10.527	-8.049	-5.571	-3.093	-0.614	1.864	4.342	6.821	9.299	11.777	14.255	16.734
18.829	/	/	/	/	/	/	/	/	2.14	/	/	/	/
16.274	/	/	/	/	/	/	/	1.77	2.02	2.37	2.88	/	/
13.718	/	/	/	/	/	/	1.80	1.69	2.06	2.56	3.24	3.44	/
11.163	/	/	/	/	/	2.55	1.73	1.76	2.40	3.41	4.51	4.06	3.18
8.607	/	/	/	/	/	2.18	1.71	2.18	3.69	5.90	7.50	5.45	/

Huerto El Lasso / Cultivos 3 / Intensidad luminica perpendicular

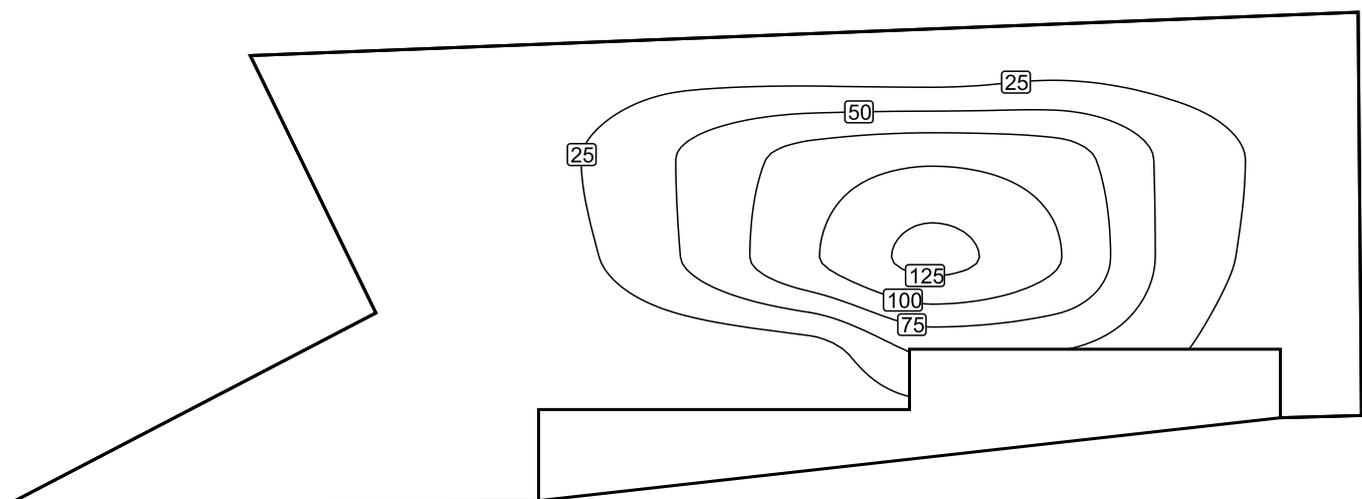
m	-13.006	-10.527	-8.049	-5.571	-3.093	-0.614	1.864	4.342	6.821	9.299	11.777	14.255	16.734
6.052	/	/	/	/	3.52	1.91	1.84	3.11	7.21	12.6	12.6	7.23	/
3.496	/	/	/	6.02	2.55	1.83	2.10	4.58	15.9	28.8	21.1	/	/
0.940	/	/	/	3.18	2.00	1.95	3.01	7.36	29.2	46.9	18.5	/	/
-1.615	/	/	3.24	2.03	1.90	2.57	5.57	17.9	50.7	36.5	/	/	/
-4.171	/	2.94	1.96	1.80	2.41	4.99	14.9	34.0	39.4	/	/	/	/
-6.726	/	1.82	1.60	1.83	2.97	7.12	19.6	41.0	21.9	/	/	/	/
-9.282	1.67	1.59	1.68	2.14	3.63	7.91	15.4	17.6	/	/	/	/	/
-11.837	/	1.63	1.83	2.56	4.16	6.54	7.93	6.06	/	/	/	/	/
-14.393	/	1.91	2.17	2.82	3.69	4.34	4.48	/	/	/	/	/	/
-16.948	/	/	/	/	/	3.35	3.05	/	/	/	/	/	/

Área junto cuartos y vivero / Intensidad lumínica perpendicular



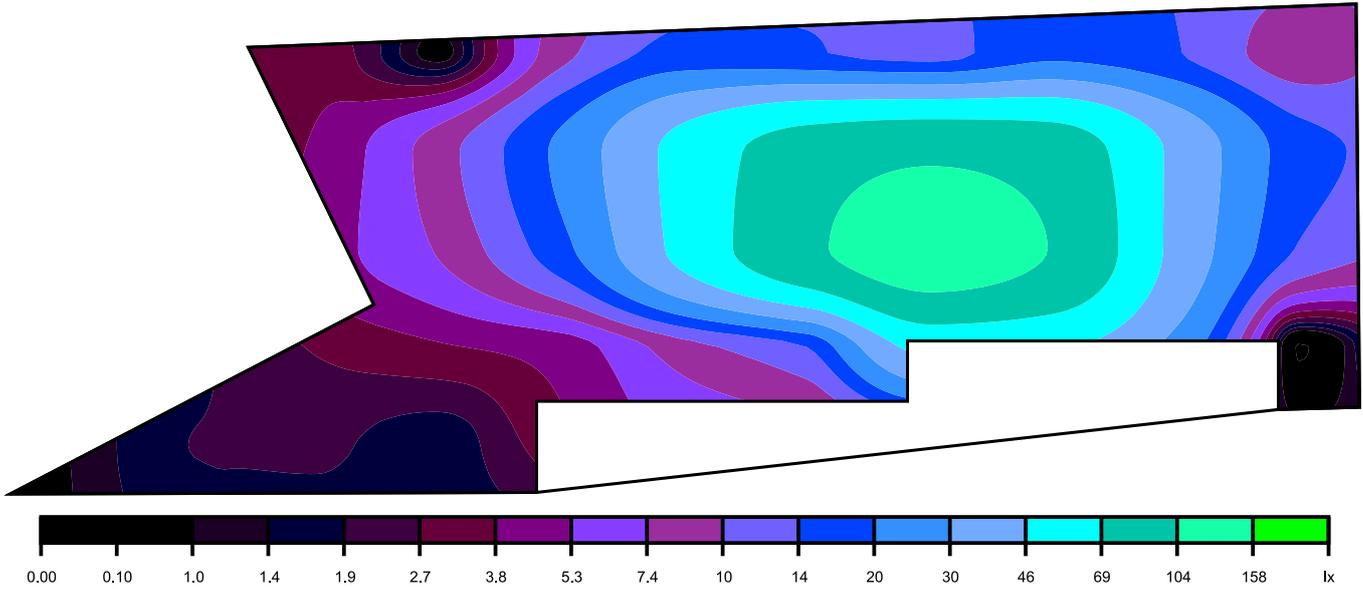
Área junto cuartos y vivero: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)
 Escena de luz: Escena de luz 1
 Media: 29.0 lx, Min: 0.03 lx, Max: 131 lx, Mín./medio: 0.00, Mín./máx.: 0.00
 Altura: 0.200 m

Isolíneas [lx]



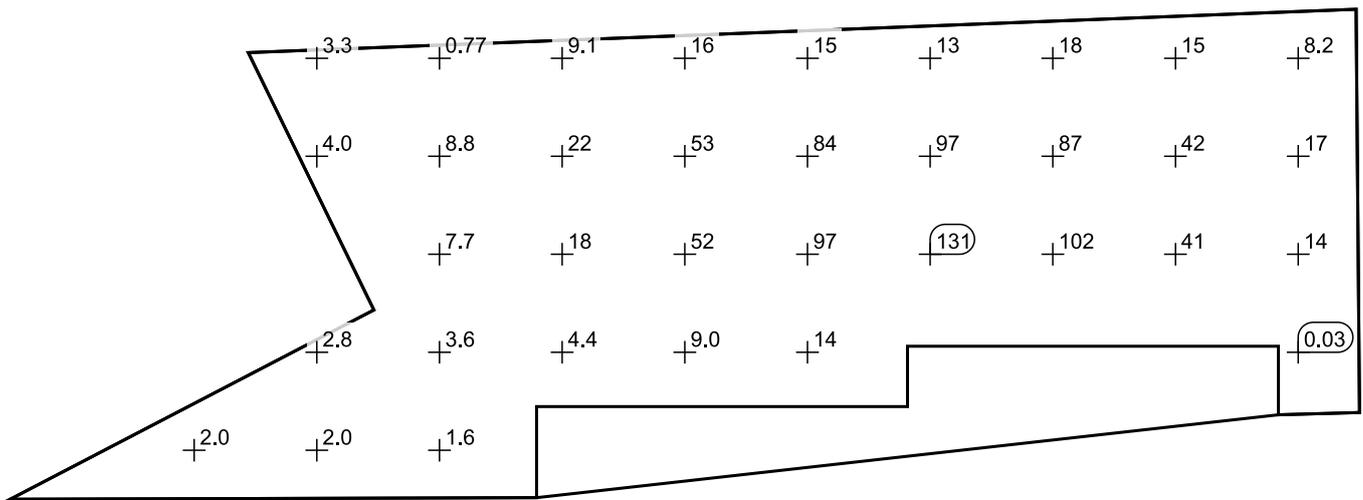
Escala: 1 : 100

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 100

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 100

Tabla de valores [lx]

m	-8.764	-7.150	-5.536	-3.922	-2.308	-0.694	0.920	2.534	4.148	5.762	7.377
3.387	/	/	3.27	0.77	9.15	15.9	14.6	12.6	18.2	14.6	8.23
2.088	/	/	3.96	8.83	22.0	52.8	84.2	96.7	86.7	42.2	16.7
0.789	/	/	/	7.65	18.1	52.0	96.8	131	102	41.3	14.0
-0.511	/	/	2.81	3.64	4.42	8.99	14.4	/	/	/	0.03
-1.810	/	1.95	2.04	1.60	/	/	/	/	/	/	/

Ciente:
Área de Medio Ambiente

Excmo. Ayto. de Las Palmas de
Gran Canaria
Callejón del Molino, nº3
616595444

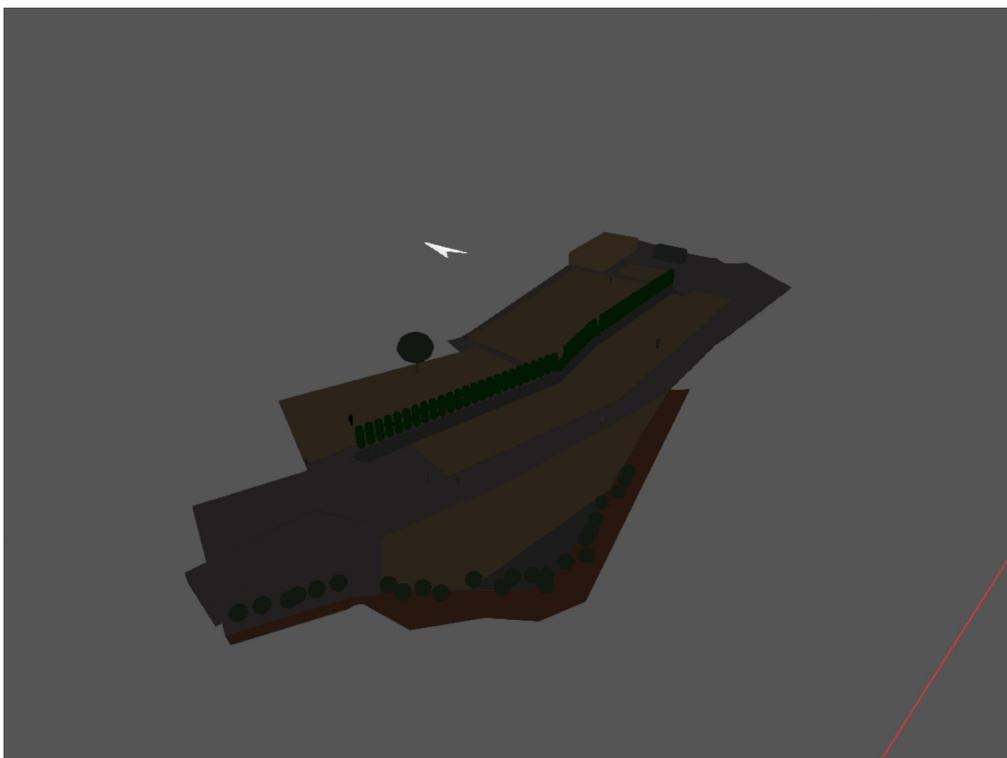
Proyecto elaborado por:
Javier Santana Ceballos.
Ingeniero Civil.

TESAN, ingeniería y formación
609883048
info@tesan.es /
jsantana@tesan.es

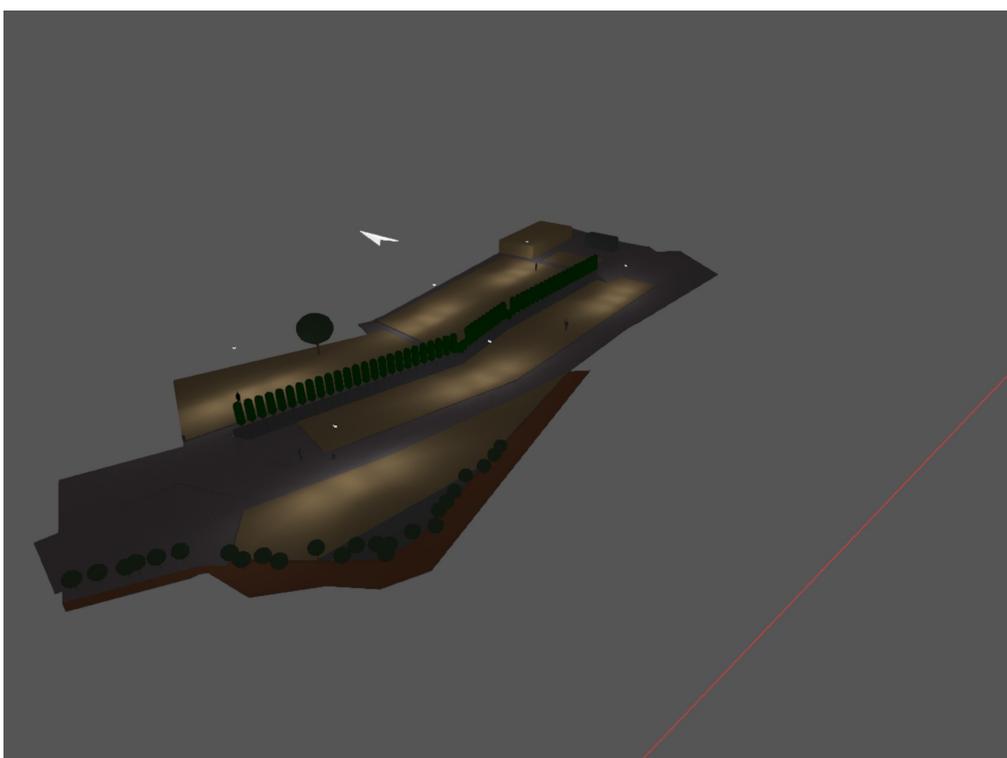
Fecha:
01/10/2017

El Pambaso

Iluminación disuasoria con energía renovable en el huerto urbano de El Pambaso.



Estado actual



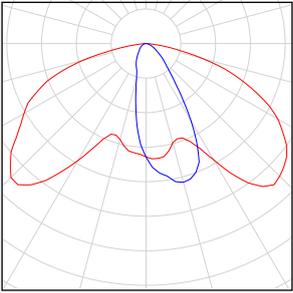
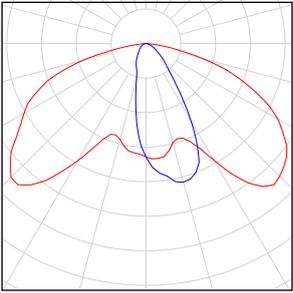
Estado modificado

Índice

El Pambaso

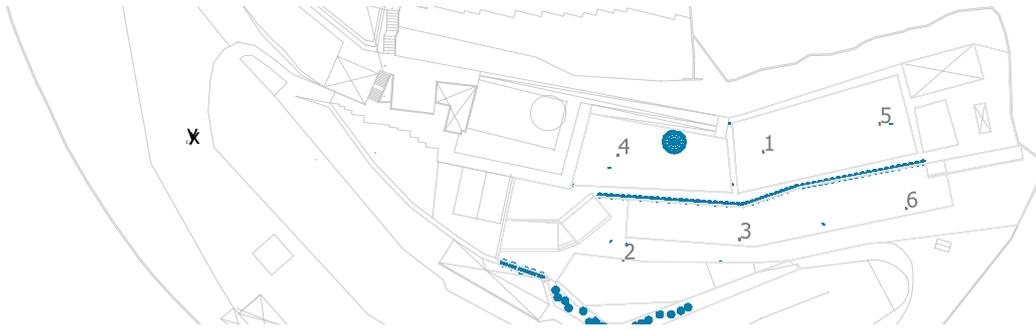
Lista de luminarias.....	3
Huerto El Pambaso	
Plano de situación de luminarias.....	4
Datos de mantenimiento.....	5
Superficie de cálculo 1 / Intensidad lumínica perpendicular.....	6
Superficie de cálculo 4 / Intensidad lumínica perpendicular.....	9
Superficie de cálculo 5 / Intensidad lumínica perpendicular.....	12

El Pambaso (las luminarias Flash Light fueron modificadas en sus características para lograr coincidir con las Cym-power que se proyectan y de las cuales no existe fichero DialUX)

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
6	Flash Light A/S - 5703509664296 VEJ 88W LED IP65 ALU Emisión de luz 1 Lámpara: 1x40 w LED Grado de eficacia de funcionamiento: 87.99% Flujo luminoso de lámparas: 4000 lm Flujo luminoso de las luminarias: 3519 lm Potencia: 40.0 W Rendimiento lumínico: 88.0 lm/W Indicaciones colorimétricas 1x40 w LED: CCT 4000 K, CRI 79		

Flujo luminoso total de lámparas: 24000 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 21114 lm, Potencia total: 240.0 W, Rendimiento lumínico: 88.0 lm/W

Huerto El Pambaso



Flash Light AVS 5703509664296 VEJ 88W LED IP65 ALU

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]
1	116.171	27.933	6.000
2	93.727	-1.219	5.000
3	115.984	8.977	5.000
4	87.162	19.731	6.000
5	138.119	39.541	6.000
6	147.785	23.850	5.000

Huerto El Pambaso

Información general sobre el terreno

Categoría de contaminación

Tráfico entre medio y denso, presencia de polvo menor que 600 microgramos/m³

Intervalo de limpieza

2.0 Años

Luminaria

Datos de mantenimiento

6 Pieza Flash Light A/S - 5703509664296 VEJ 88W LED IP65 ALU

Lámpara: 1 Pieza 1x40 w LED 40.0 W

Intervalo de limpieza

2.0 Años

Tipo de iluminación

Directo/Indirecto

Tipo de luminarias

IP6X, con protección contra chorros de agua a alta presión

Horas de trabajo anuales

8760 h

Tipo de lámpara

LED

Intervalo de cambio de lámparas

1.0 Años

Cambiar lámparas defectuosas inmediatamente

Sí

Factor de mantenimiento del espacio (RMF)

1.00

Factor de mantenimiento de las luminarias (LMF)

0.89

Factor de mantenimiento del flujo luminoso (LLMF)

1.00

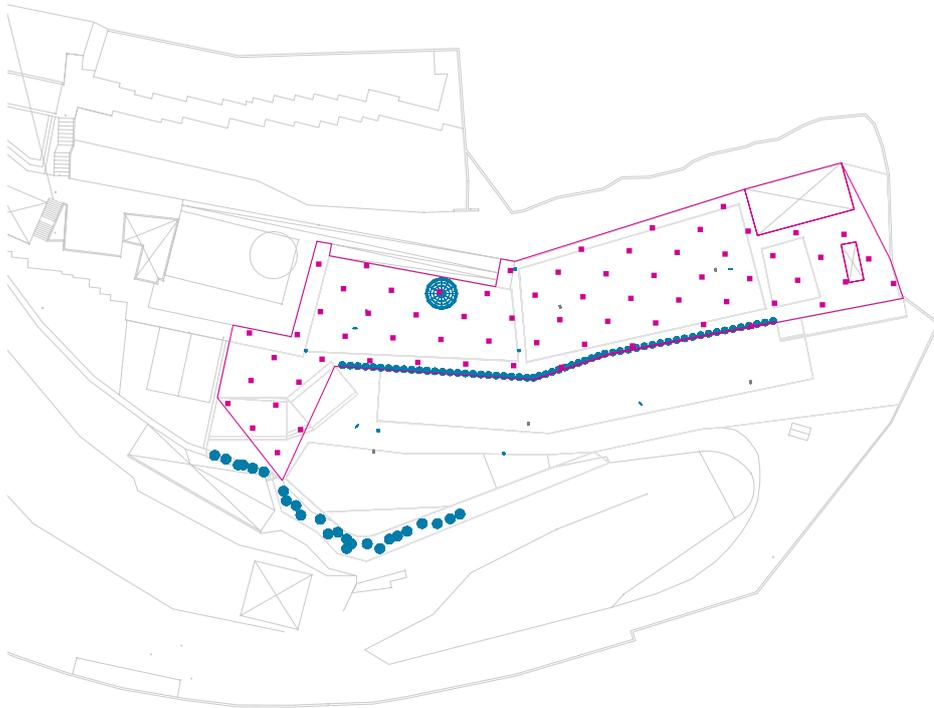
Factor de vida útil de la lámpara (LSF)

1.00

Factor de degradación (MF)

0.89

Superficie de cálculo 1 / Intensidad lumínica perpendicular



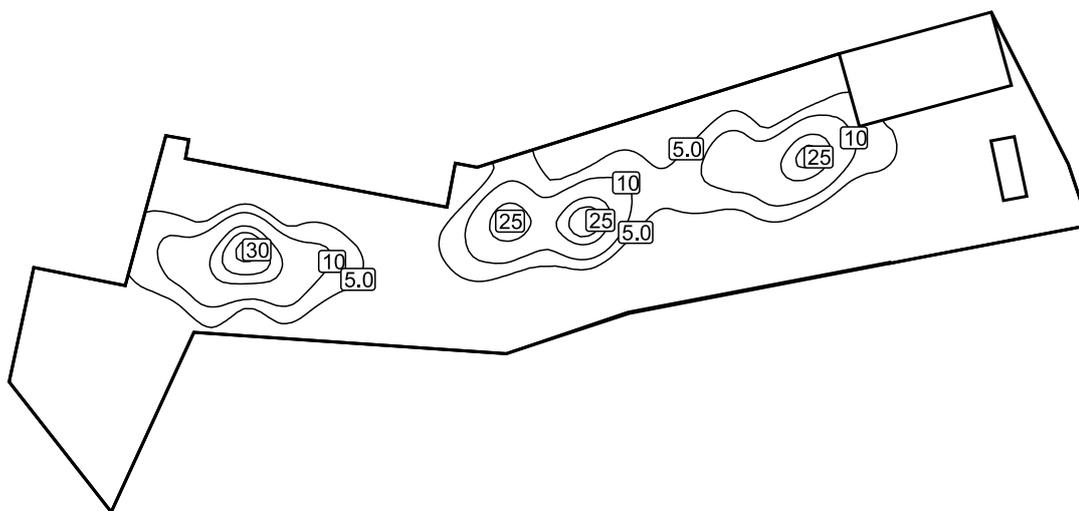
Superficie de cálculo 1: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 4.72 lx, Min: 0.00 lx, Max: 31.9 lx, Mín./medio: 0.00, Mín./máx.: 0.00

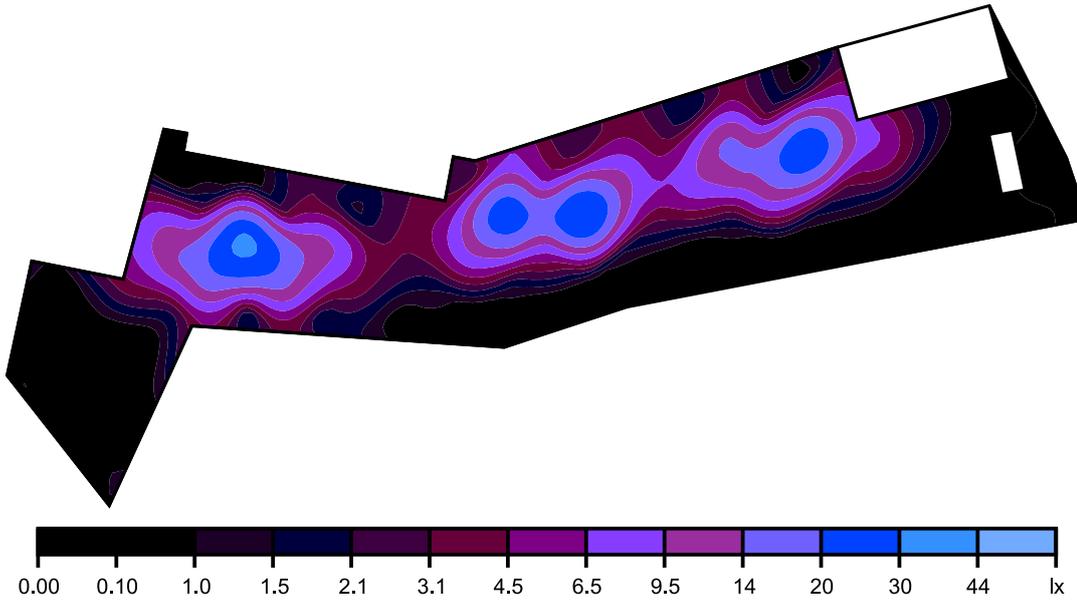
Altura: 0.300 m

Isolíneas [lx]



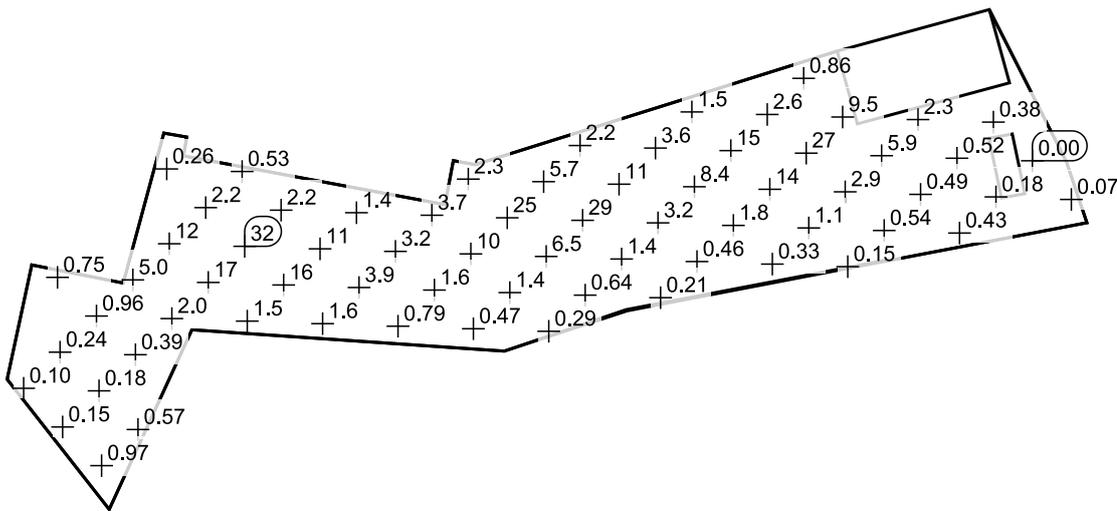
Escala: 1 : 750

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 750

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 750

Tabla de valores [lx]

m	-40.254	-34.812	-29.370	-23.929	-18.487	-13.045	-7.604	-2.162	3.280	8.721	14.163	19.605	25.047
42.326	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.97	0.15	0.10	/
37.242	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.57	0.18	0.24	/
32.158	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.39	0.96	0.75
27.074	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.05	4.95	/
21.990	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.50	17.2	11.5	/
16.906	/	/	/	/	/	/	/	/	1.60	15.6	31.9	2.21	0.26
11.822	/	/	/	/	/	/	/	0.79	3.95	11.0	2.18	0.53	/
6.738	/	/	/	/	/	/	0.47	1.62	3.18	1.37	/	/	/
1.654	/	/	/	/	/	0.29	1.37	10.0	3.70	/	/	/	/
-3.430	/	/	/	/	/	0.64	6.52	25.1	2.29	/	/	/	/
-8.514	/	/	/	/	0.21	1.36	29.4	5.66	/	/	/	/	/
-13.598	/	/	/	/	0.46	3.22	11.3	2.20	/	/	/	/	/

Huerto El Pambaso / Superficie de cálculo 1 / Intensidad luminica perpendicular

m	-40.254	-34.812	-29.370	-23.929	-18.487	-13.045	-7.604	-2.162	3.280	8.721	14.163	19.605	25.047
-18.682	/	/	/	0.33	1.81	8.43	3.61	/	/	/	/	/	/
-23.766	/	/	0.15	1.12	13.6	14.7	1.47	/	/	/	/	/	/
-28.850	/	/	0.54	2.94	27.1	2.60	/	/	/	/	/	/	/
-33.934	/	0.43	0.49	5.88	9.46	0.86	/	/	/	/	/	/	/
-39.018	/	0.18	0.52	2.30	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-44.102	0.07	0.00	0.38	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-49.186	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

El cálculo de los resultados se basa únicamente en el porcentaje directo de luz. No se ha tomado en consideración la aportación de la luz reflejada.

Superficie de cálculo 4 / Intensidad luminica perpendicular



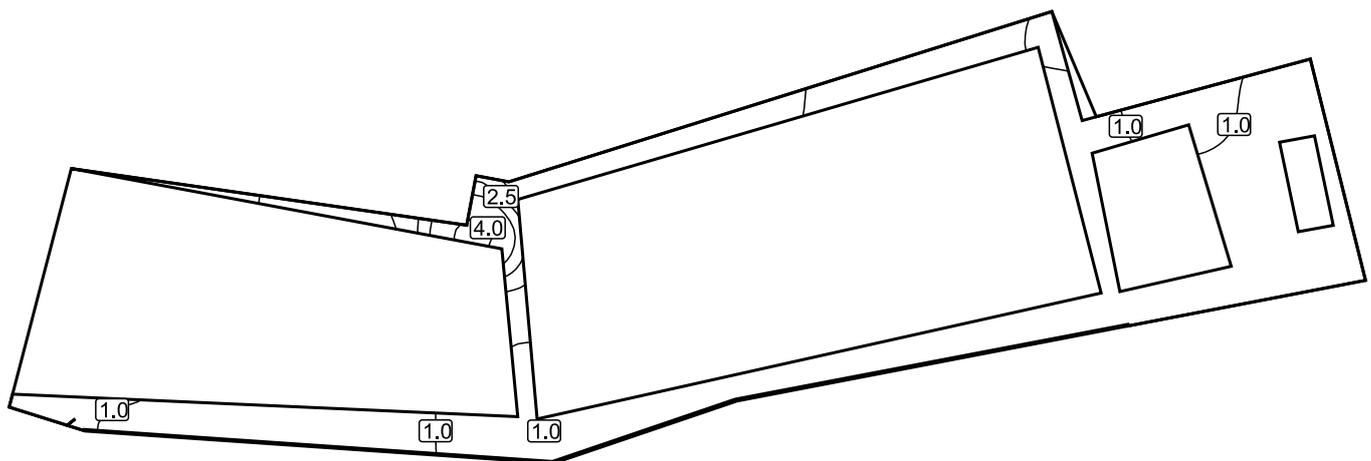
Superficie de cálculo 4: Intensidad luminica perpendicular (Trama)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 0.95 lx, Min: 0.00 lx, Max: 4.35 lx, Mín./medio: 0.00, Mín./máx.: 0.00

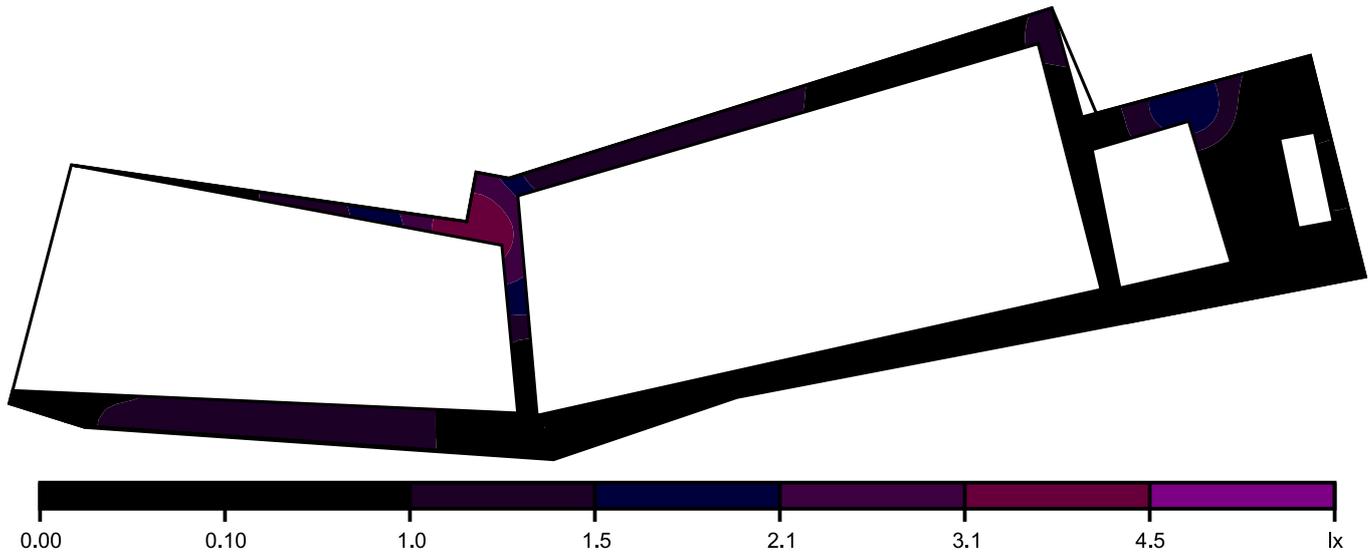
Altura: 0.000 m

Isolíneas [lx]



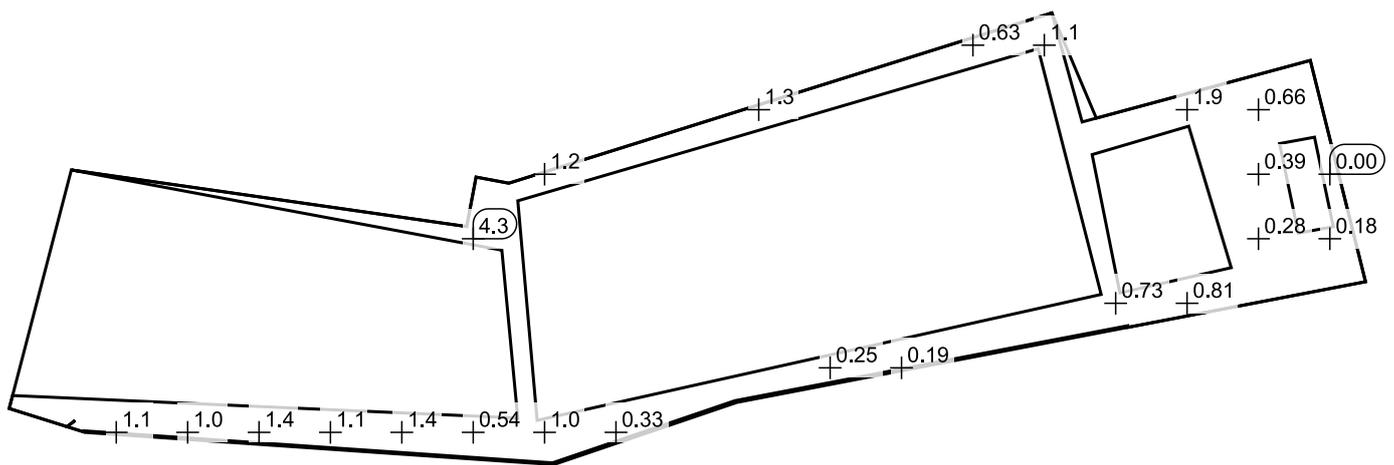
Escala: 1 : 500

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 500

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 500

Tabla de valores [lx]

m	-39.453	-34.755	-30.056	-25.358	-20.659	-15.961	-11.262	-6.564	-1.866	2.833	7.531	12.230	16.928	21.627	26.325	31.023
13.241	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.63	1.10	/
8.962	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.30	/	/	/	/	/
4.682	/	/	/	/	/	/	/	1.16	/	/	/	/	/	/	/	/
0.403	/	/	/	/	/	/	4.35	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-3.877	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.73
-8.157	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.25	0.19	/	/	/
-12.436	/	1.07	1.02	1.40	1.07	1.39	0.54	1.00	0.33	/	/	/	/	/	/	/

m	35.722	40.420	45.119
13.241	/	/	/
8.962	1.92	0.66	/
4.682	/	0.39	0.00
0.403	/	0.28	0.18
-3.877	0.81	/	/
-8.157	/	/	/

Huerto El Pambaso / Superficie de cálculo 4 / Intensidad lumínica perpendicular

m	35.722	40.420	45.119
-12.436	/	/	/

El cálculo de los resultados se basa únicamente en el porcentaje directo de luz. No se ha tomado en consideración la aportación de la luz reflejada.

Superficie de cálculo 5 / Intensidad luminica perpendicular



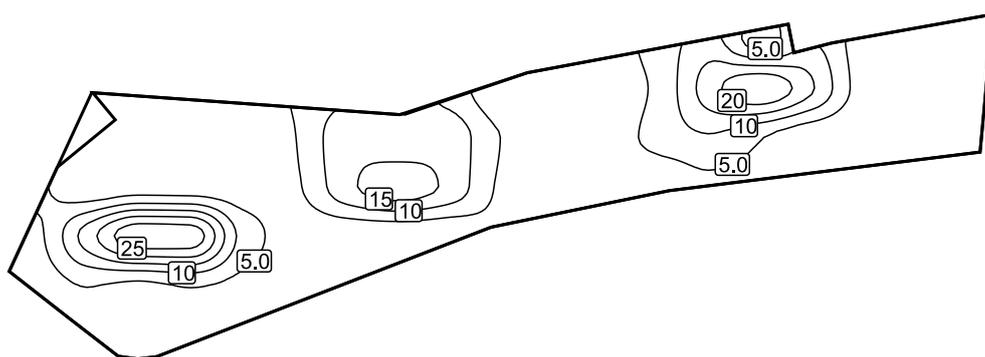
Superficie de cálculo 5: Intensidad luminica perpendicular (Trama)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 5.60 lx, Min: 0.06 lx, Max: 28.9 lx, Mín./medio: 0.01, Mín./máx.: 0.00

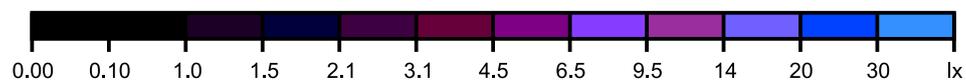
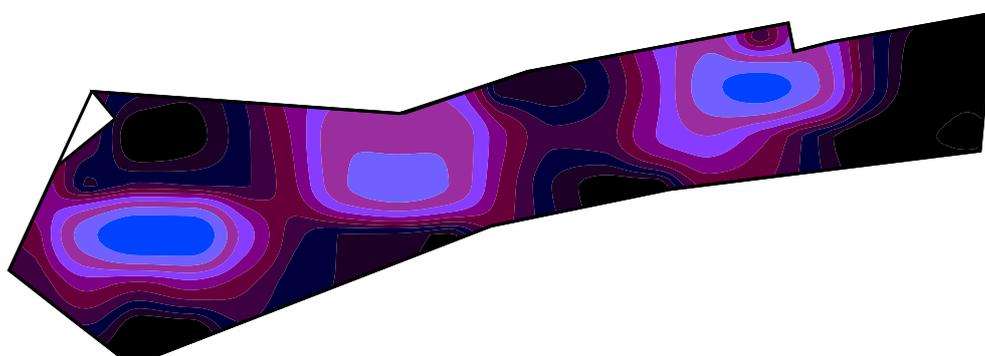
Altura: -0.900 m

Isolíneas [lx]



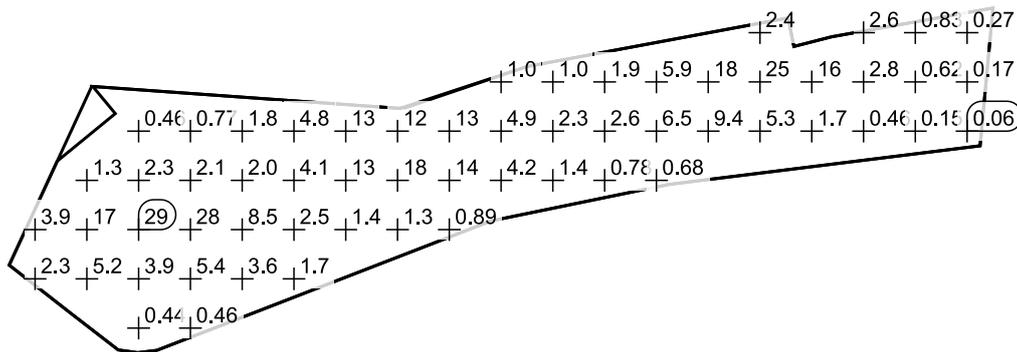
Escala: 1 : 750

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 750

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 750

Tabla de valores [lx]

m	-42.971	-37.861	-32.751	-27.641	-22.530	-17.420	-12.310	-7.200	-2.090	3.020	8.130	13.240	18.350	23.461	28.571	33.681
13.670	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.39	/
8.774	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.02	1.03	1.93	5.89	17.5	24.8	15.6
3.878	/	/	0.46	0.77	1.83	4.76	12.8	11.5	12.5	4.92	2.26	2.58	6.54	9.41	5.29	1.66
-1.018	/	1.34	2.31	2.12	2.03	4.14	13.5	18.5	13.6	4.19	1.42	0.78	0.68	/	/	/
-5.915	3.89	17.4	28.9	28.3	8.53	2.46	1.39	1.28	0.89	/	/	/	/	/	/	/
-10.811	2.27	5.23	3.89	5.41	3.56	1.69	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-15.707	/	/	0.44	0.46	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

m	38.791	43.901	49.011
13.670	2.56	0.83	0.27
8.774	2.84	0.62	0.17
3.878	0.46	0.15	0.06
-1.018	/	/	/
-5.915	/	/	/
-10.811	/	/	/
-15.707	/	/	/

El cálculo de los resultados se basa únicamente en el porcentaje directo de luz. No se ha tomado en consideración la aportación de la luz reflejada.

Ciente:
Área de Medio Ambiente

Excmo. Ayto. de Las Palmas de
Gran Canaria
Callejón del Molino, nº3
616595444

Proyecto elaborado por:
Javier Santana Ceballos.
Ingeniero Civil.

TESAN, ingeniería y formación
609883048
info@tesan.es /
jsantana@tesan.es

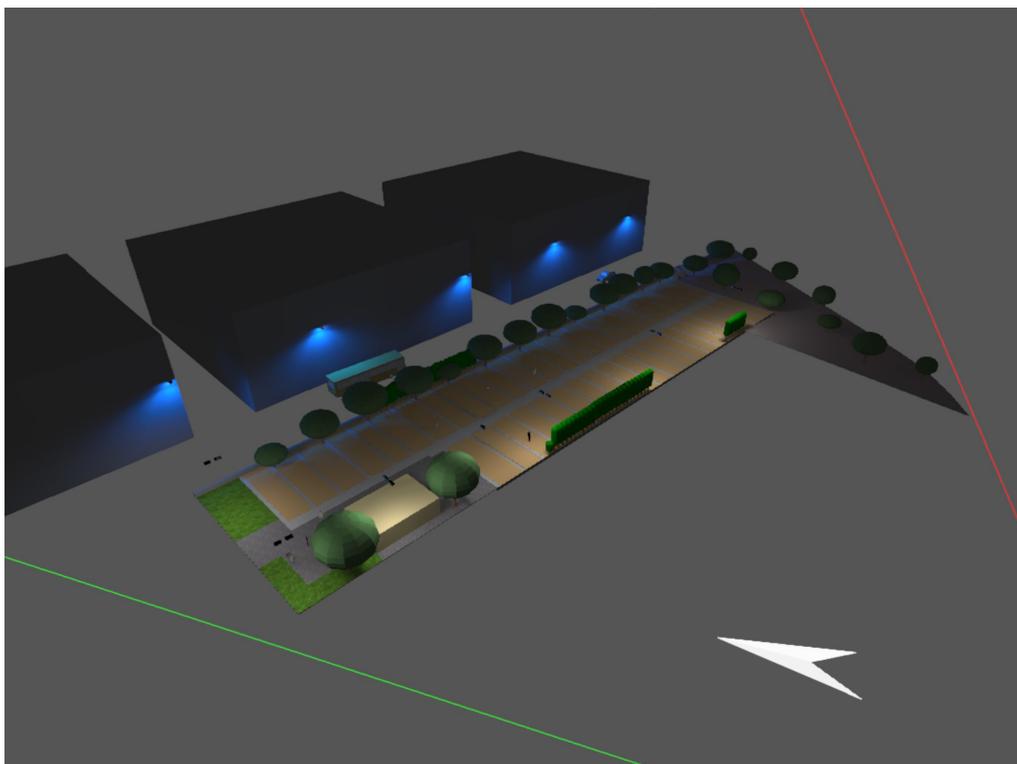
Dirección de proyecto:
Parque de las Edades, Jinámar.
Las Palmas de Gran Canaria.

Fecha:
01/10/2017

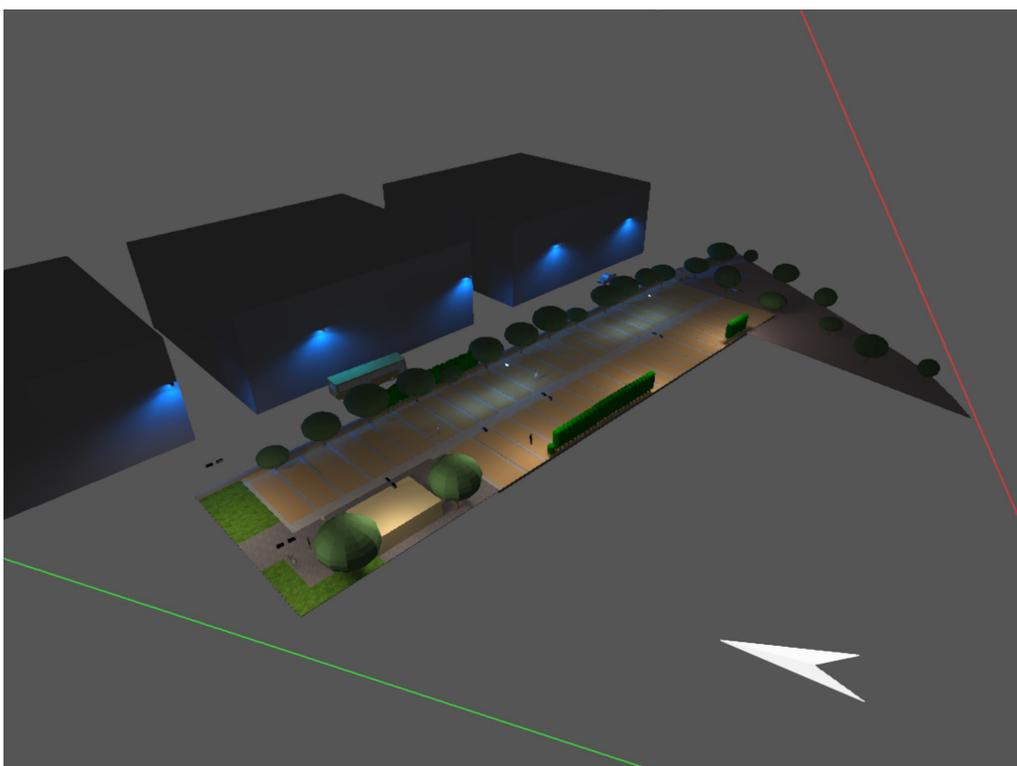
TESAN
ingeniería y formación

Jinámar, con lámparas del parque encendidas

Iluminación disuasoria con energía renovable en el huerto urbano de Jinámar, si las lámparas del parque se mantienen encendidas.



Estado actual



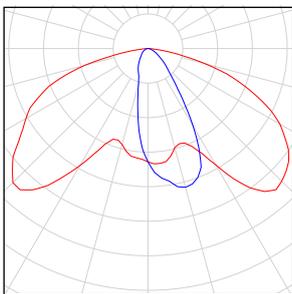
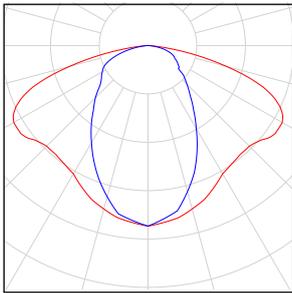
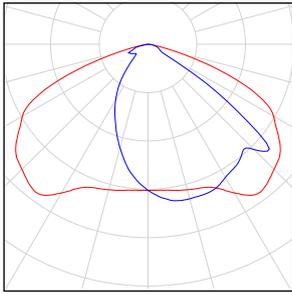
Estado modificado

Índice

Jinámar, con lámparas del parque encendidas

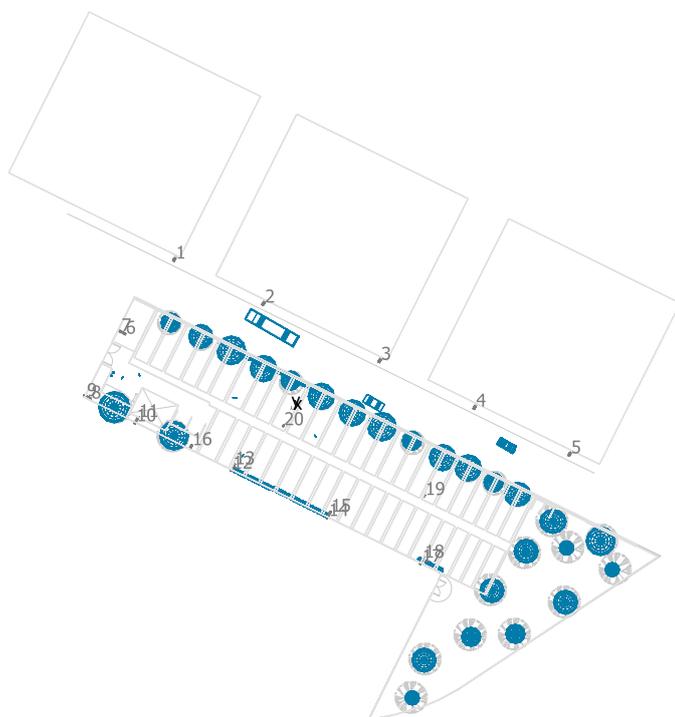
Lista de luminarias.....	3
Huerto Jinámar	
Plano de situación de luminarias.....	4
Datos de mantenimiento.....	6
Pasillos / Intensidad lumínica perpendicular.....	7
Jardín 1 / Intensidad lumínica perpendicular.....	10
Jardín 2 / Intensidad lumínica perpendicular.....	14
Cultivos 1 / Intensidad lumínica perpendicular.....	18
Cultivos 2 / Intensidad lumínica perpendicular.....	21
Compostaje / Intensidad lumínica perpendicular.....	24

Jinámar, con lámparas del parque encendidas (las luminarias Flash Light fueron modificadas en sus características para lograr coincidir con las Cym-power que se proyectan y de las cuales no existe fichero DialUX)

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
2	<p>Flash Light A/S - 5703509664296 VEJ 88W LED IP65 ALU Emisión de luz 1 Lámpara: 1x40 w LED Grado de eficacia de funcionamiento: 87.99% Flujo luminoso de lámparas: 4000 lm Flujo luminoso de las luminarias: 3519 lm Potencia: 40.0 W Rendimiento lumínico: 88.0 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1x40 w LED: CCT 4000 K, CRI 79</p>		
13	<p>Gewiss - GW86915 INDY 1 - 150W SE Emisión de luz 1 Lámpara: 1xSE 150 E40 Grado de eficacia de funcionamiento: 75.52% Flujo luminoso de lámparas: 17000 lm Flujo luminoso de las luminarias: 12838 lm Potencia: 169.0 W Rendimiento lumínico: 76.0 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xSE 150 E40: CCT 2000 K, CRI 95</p>		
5	<p>Gewiss - GWS7634 STREET O3□ - 5x16 LED 4000K - 350 mA - ST2 - Potenza Massima Emisión de luz 1 Lámpara: 1x5 MOTORI LED 4000K 350 mA ST2/3 Grado de eficacia de funcionamiento: 100% Flujo luminoso de lámparas: 9791 lm Flujo luminoso de las luminarias: 9791 lm Potencia: 82.0 W Rendimiento lumínico: 119.4 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1x5 MOTORI LED 4000K 350 mA ST2/3: CCT 4000 K, CRI 70</p>		

Flujo luminoso total de lámparas: 277955 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 222887 lm, Potencia total: 2687.0 W, Rendimiento lumínico: 83.0 lm/W

Huerto Jinámar



Gewiss GWS7634 STREET O3□ - 5x16 LED 4000K - 350 mA - ST2 - Potenza Massima

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]
1	-31.069	24.519	9.000
2	-10.898	20.229	9.000
3	15.404	14.635	9.000
4	36.880	10.067	9.000
5	58.384	5.494	9.000

Gewiss GW86915 INDY 1 - 150W SE

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]
6	-37.700	6.740	9.000
7	-38.064	6.831	9.000
8	-41.260	-8.138	9.000
9	-41.624	-8.048	9.000
10	-30.438	-10.433	9.000
11	-30.347	-10.069	9.000
12	-8.679	-15.048	9.000
13	-8.588	-14.685	9.000
14	13.054	-19.683	9.000
15	13.144	-19.319	9.000
16	-18.171	-13.016	9.000
17	34.173	-24.168	9.000
18	34.264	-23.804	9.000

Flash Light A/S 5703509664296 VEJ 88W LED IP65 ALU

Huerto Jinámar / Plano de situación de luminarias

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]
19	31.333	-10.641	6.000
20	-0.638	-3.809	6.000

Huerto Jinámar

Información general sobre el terreno

Categoría de contaminación	Tráfico entre medio y denso, presencia de polvo menor que 600 microgramos/m ³
Intervalo de limpieza	2.0 Años

Luminaria	Datos de mantenimiento
-----------	------------------------

5 Pieza Gewiss - GWS7634 STREET O3□ - 5x16 LED 4000K - 350 mA - ST2 - Potenza Massima

Lámpara: 1 Pieza 1x5 MOTORI LED 4000K 350 mA ST2/3 82.0 W

Intervalo de limpieza	2.0 Años
Tipo de iluminación	Directo
Tipo de luminarias	IP6X, con protección contra chorros de agua a alta presión
Horas de trabajo anuales	8760 h
Tipo de lámpara	Suministro de datos por el fabricante
Intervalo de cambio de lámparas	1.0 Años
Cambiar lámparas defectuosas inmediatamente	Sí
Factor de mantenimiento del espacio (RMF)	1.00
Factor de mantenimiento de las luminarias (LMF)	0.89
Factor de mantenimiento del flujo luminoso (LLMF)	0.90
Factor de vida útil de la lámpara (LSF)	1.00
Factor de degradación (MF)	0.80

13 Pieza Gewiss - GW86915 INDY 1 - 150W SE

Lámpara: 1 Pieza 1xSE 150 E40 169.0 W

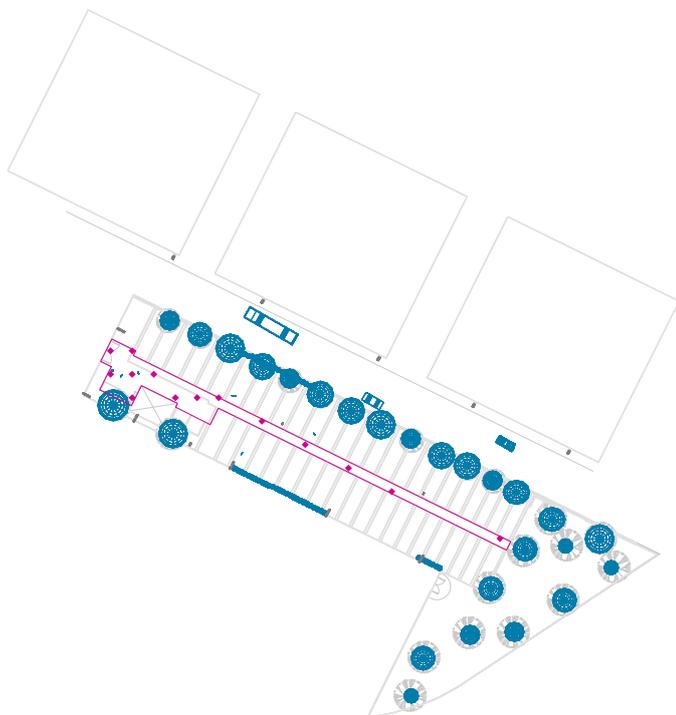
Intervalo de limpieza	2.0 Años
Tipo de iluminación	Directo/Indirecto
Tipo de luminarias	IP6X, con protección contra chorros de agua a alta presión
Horas de trabajo anuales	8760 h
Tipo de lámpara	Suministro de datos por el fabricante
Intervalo de cambio de lámparas	1.0 Años
Cambiar lámparas defectuosas inmediatamente	Sí
Factor de mantenimiento del espacio (RMF)	1.00
Factor de mantenimiento de las luminarias (LMF)	0.89
Factor de mantenimiento del flujo luminoso (LLMF)	0.62
Factor de vida útil de la lámpara (LSF)	1.00
Factor de degradación (MF)	0.56

2 Pieza Flash Light A/S - 5703509664296 VEJ 88W LED IP65 ALU

Lámpara: 1 Pieza 1x40 w LED 40.0 W

Intervalo de limpieza	2.0 Años
Tipo de iluminación	Directo/Indirecto
Tipo de luminarias	IP6X, con protección contra chorros de agua a alta presión
Horas de trabajo anuales	8760 h
Tipo de lámpara	LED
Intervalo de cambio de lámparas	1.0 Años
Cambiar lámparas defectuosas inmediatamente	Sí
Factor de mantenimiento del espacio (RMF)	1.00
Factor de mantenimiento de las luminarias (LMF)	0.89
Factor de mantenimiento del flujo luminoso (LLMF)	1.00
Factor de vida útil de la lámpara (LSF)	1.00
Factor de degradación (MF)	0.89

Pasillos / Intensidad lumínica perpendicular



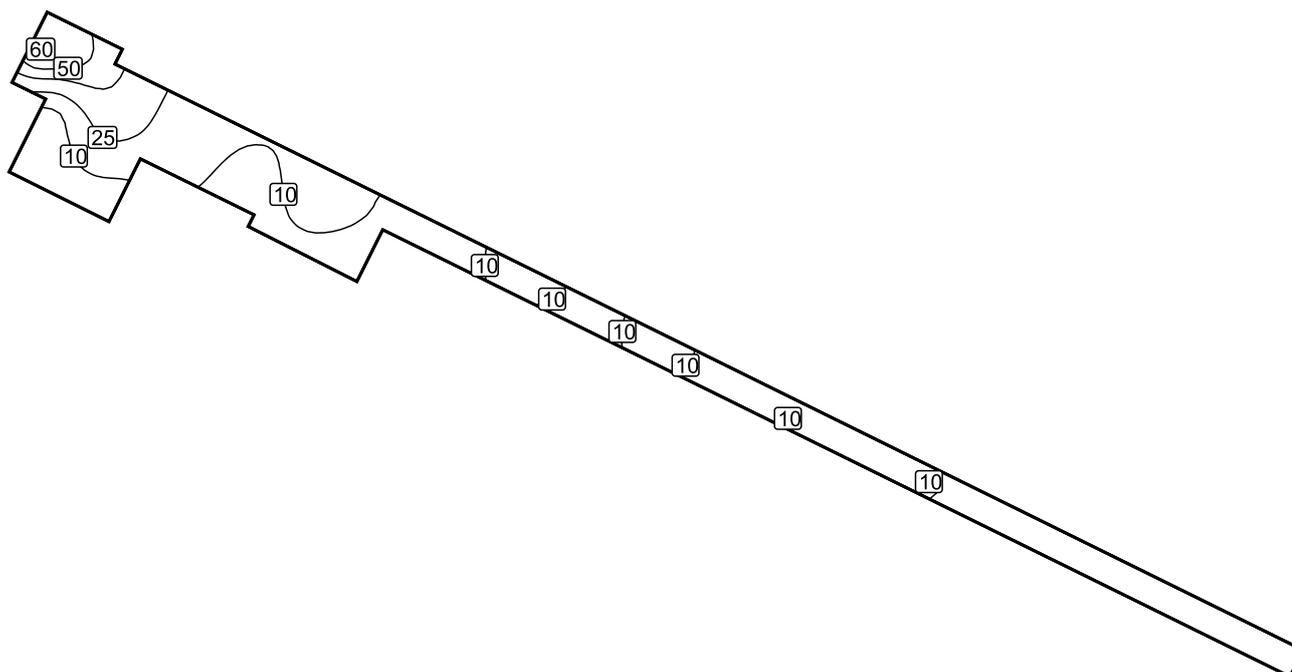
Pasillos: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 17.5 lx, Min: 3.16 lx, Max: 60.4 lx, Mín./medio: 0.18, Mín./máx.: 0.05

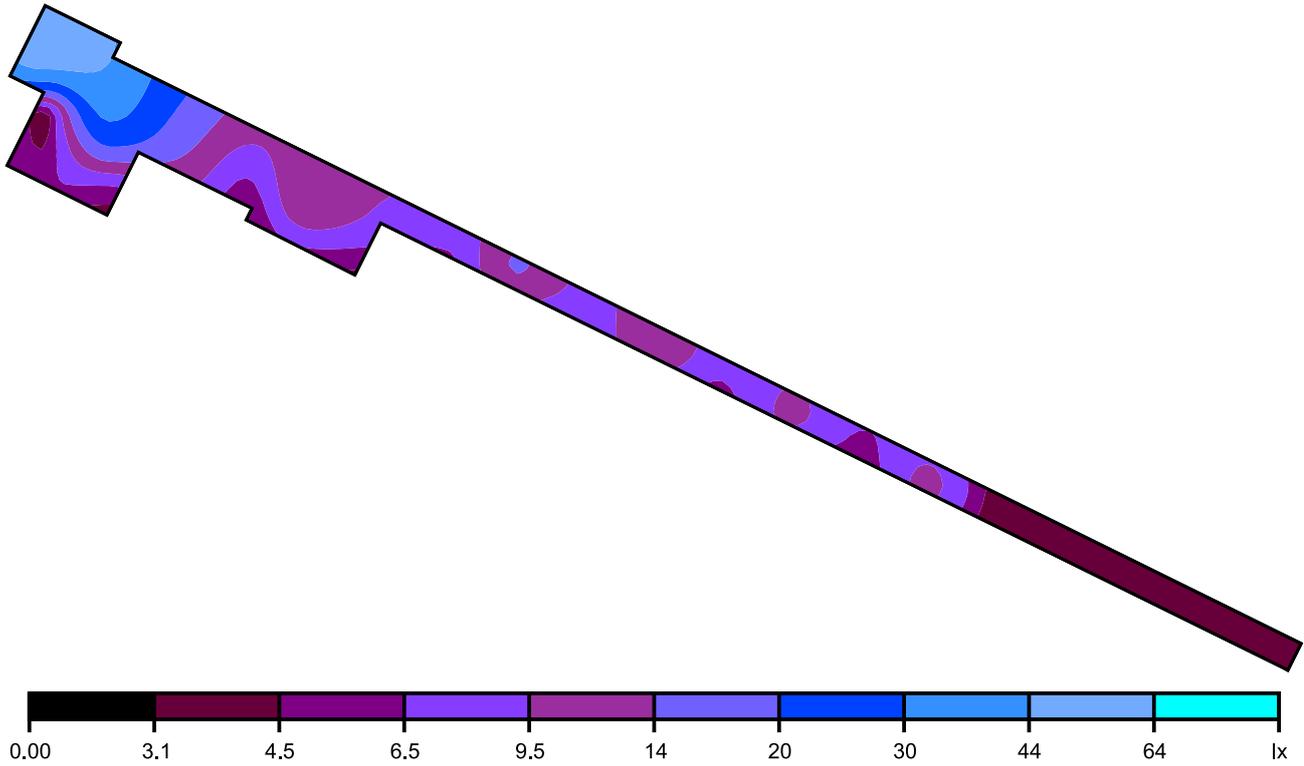
Altura: 0.100 m

Isolíneas [lx]



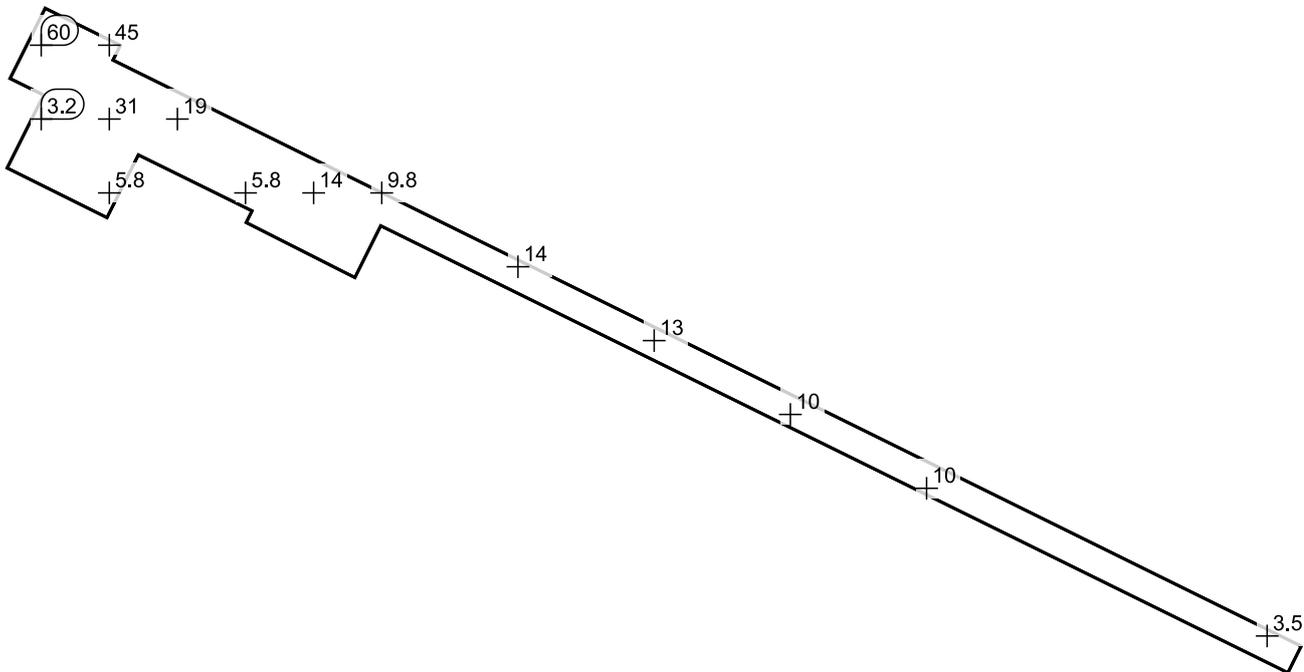
Escala: 1 : 500

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 500

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 500

Tabla de valores [lx]

m	-22.254	-17.771	-13.289	-8.806	-4.324	0.159	4.641	9.124	13.606	18.089	22.571	27.054	31.536	36.019	40.501	44.984	49.466
13.599	60.4	45.1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
8.701	3.16	31.0	19.1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3.803	/	5.76	/	5.76	13.6	9.82	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

m	-22.254	-17.771	-13.289	-8.806	-4.324	0.159	4.641	9.124	13.606	18.089	22.571	27.054	31.536	36.019	40.501	44.984	49.466
-1.094	/	/	/	/	/	/	/	14.1	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-5.992	/	/	/	/	/	/	/	/	/	13.0	/	/	/	/	/	/	/
-10.890	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	10.1	/	/	/	/	/
-15.787	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	10.2	/	/	/
-20.685	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-25.583	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

m	53.949	58.431
13.599	/	/
8.701	/	/
3.803	/	/
-1.094	/	/
-5.992	/	/
-10.890	/	/
-15.787	/	/
-20.685	/	/
-25.583	/	3.46

Jardín 1 / Intensidad lumínica perpendicular



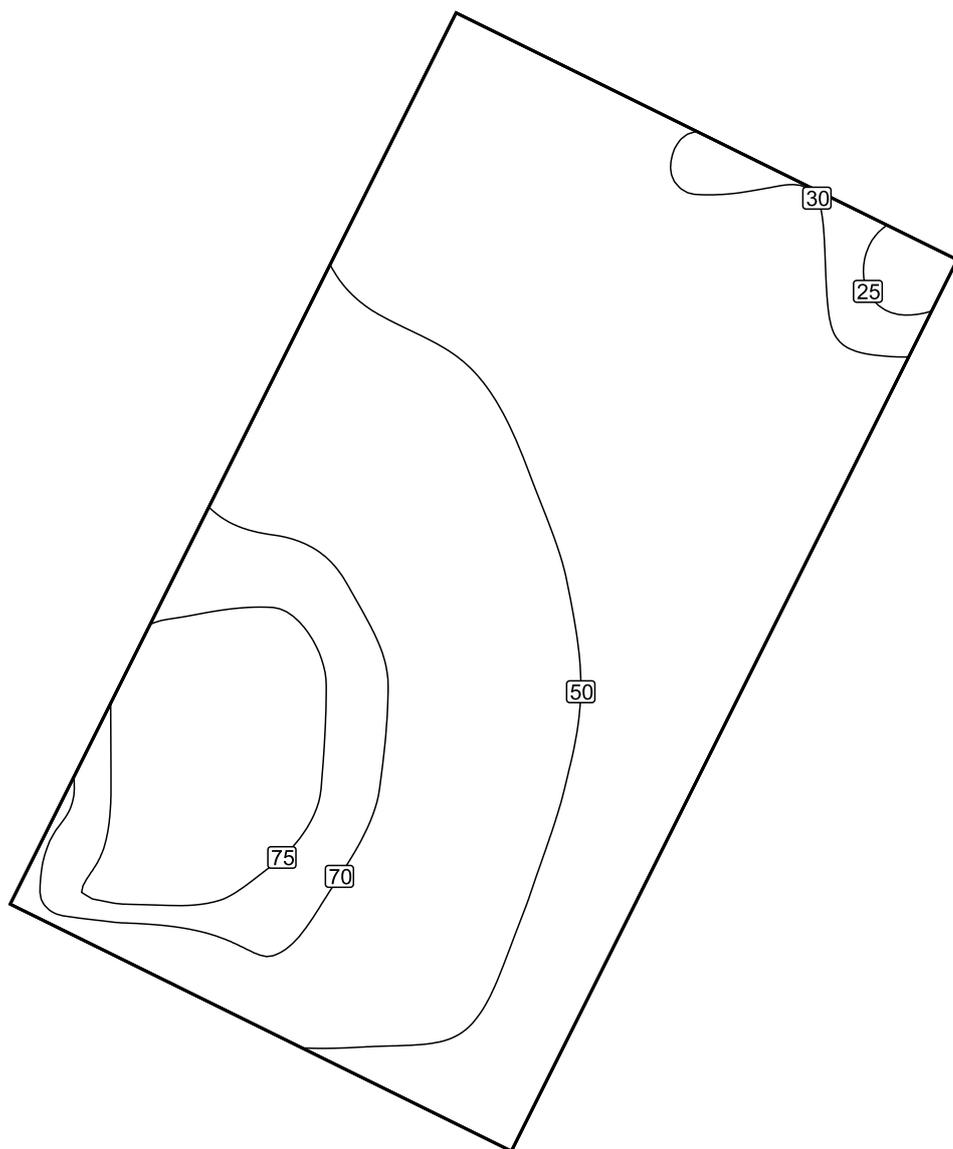
Jardín 1: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 52.2 lx, Min: 21.9 lx, Max: 79.9 lx, Mín./medio: 0.42, Mín./máx.: 0.27

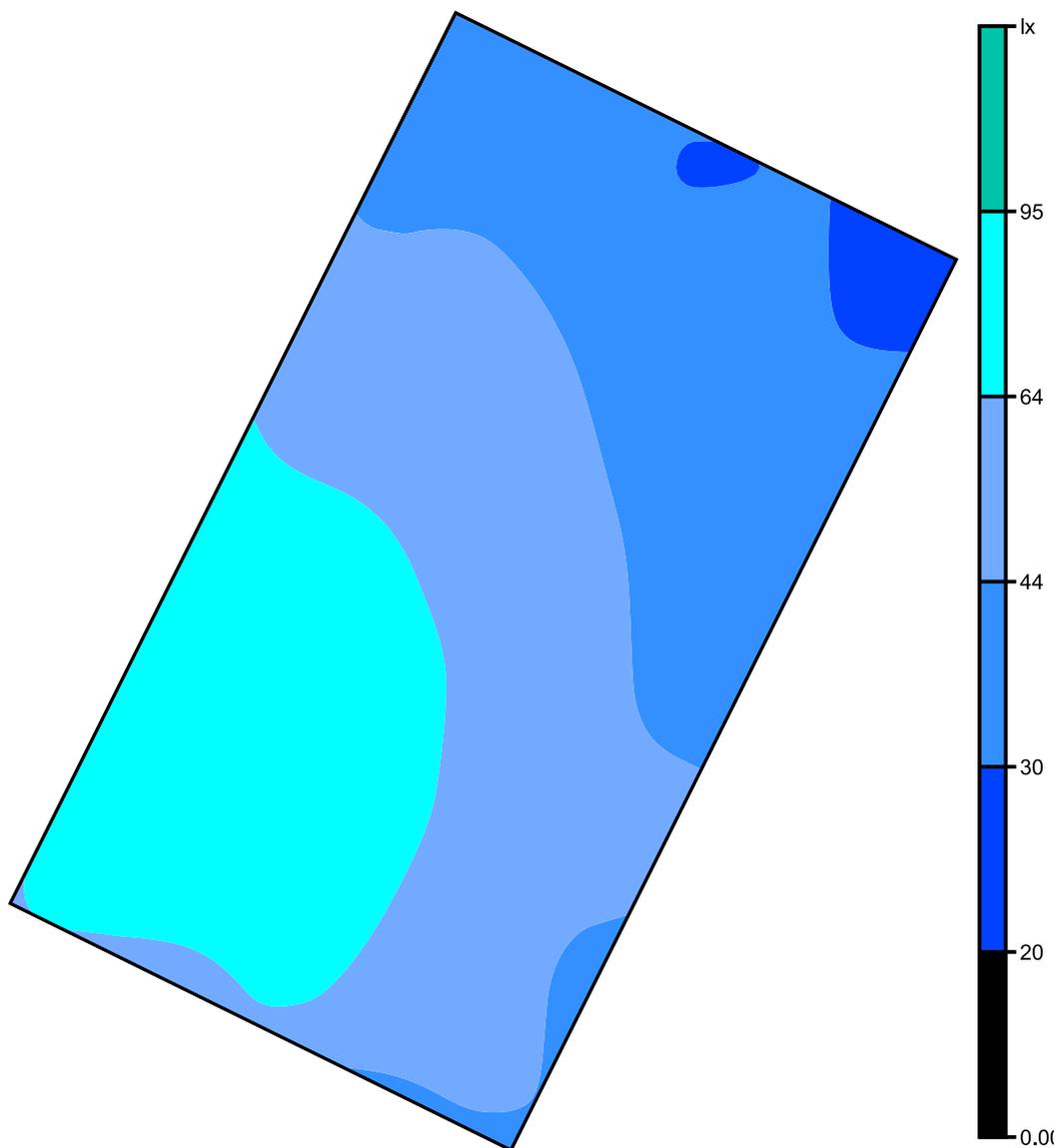
Altura: 0.100 m

Isolíneas [lx]



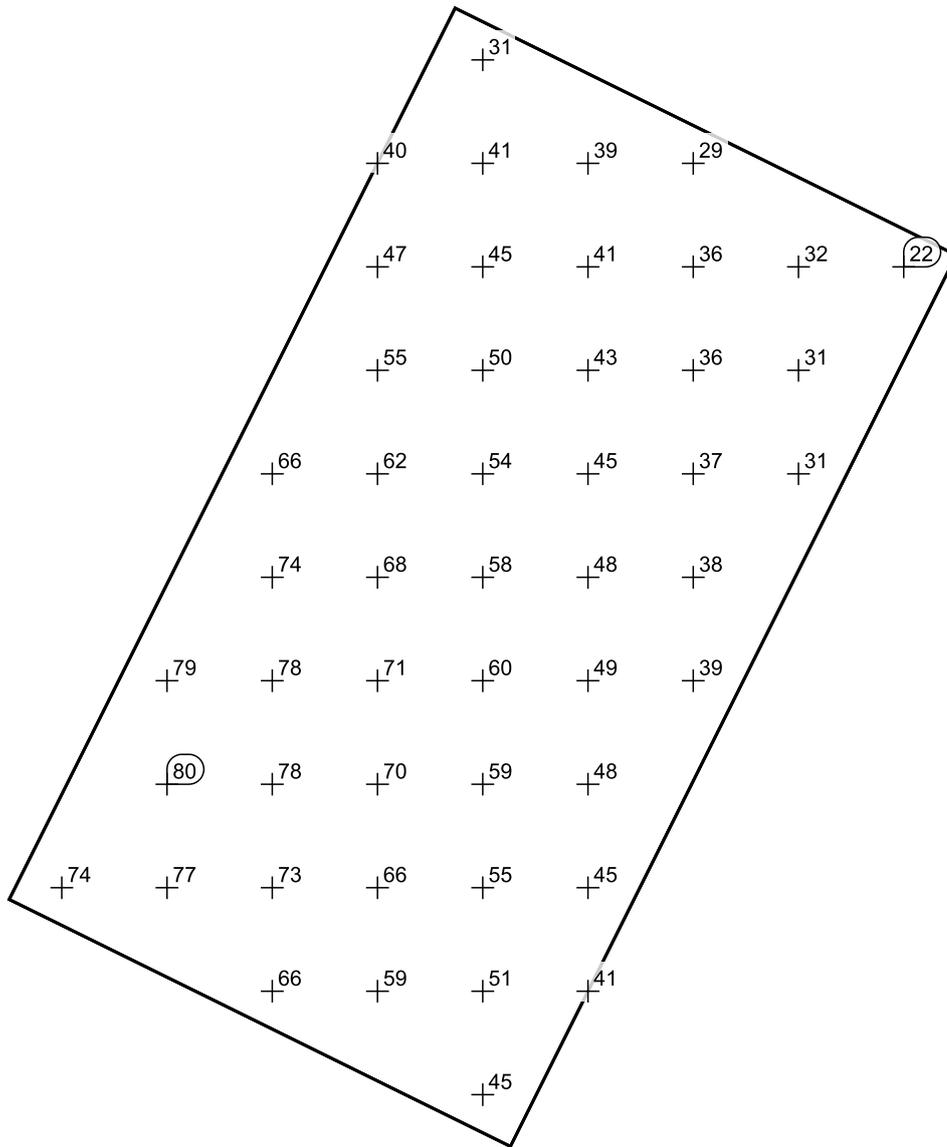
Escala: 1 : 75

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 75

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 75

Tabla de valores [lx]

m	-4.156	-3.117	-2.078	-1.039	0.000	1.039	2.078	3.117	4.156
5.147	/	/	/	/	30.8	/	/	/	/
4.118	/	/	/	40.4	40.7	38.7	28.8	/	/
3.088	/	/	/	46.8	44.8	40.6	36.1	32.4	21.9
2.059	/	/	/	54.7	49.6	42.8	35.7	30.6	/
1.029	/	/	65.5	62.0	54.0	45.0	36.9	30.6	/
0.000	/	/	73.6	67.5	58.2	47.9	38.3	/	/
-1.029	/	79.1	77.8	70.8	60.4	49.2	38.6	/	/
-2.059	/	79.9	77.8	70.1	59.3	48.1	/	/	/
-3.088	74.3	76.5	73.5	65.9	55.4	45.0	/	/	/
-4.118	/	/	66.4	59.4	50.6	41.2	/	/	/
-5.147	/	/	/	/	44.8	/	/	/	/

Jardín 2 / Intensidad lumínica perpendicular



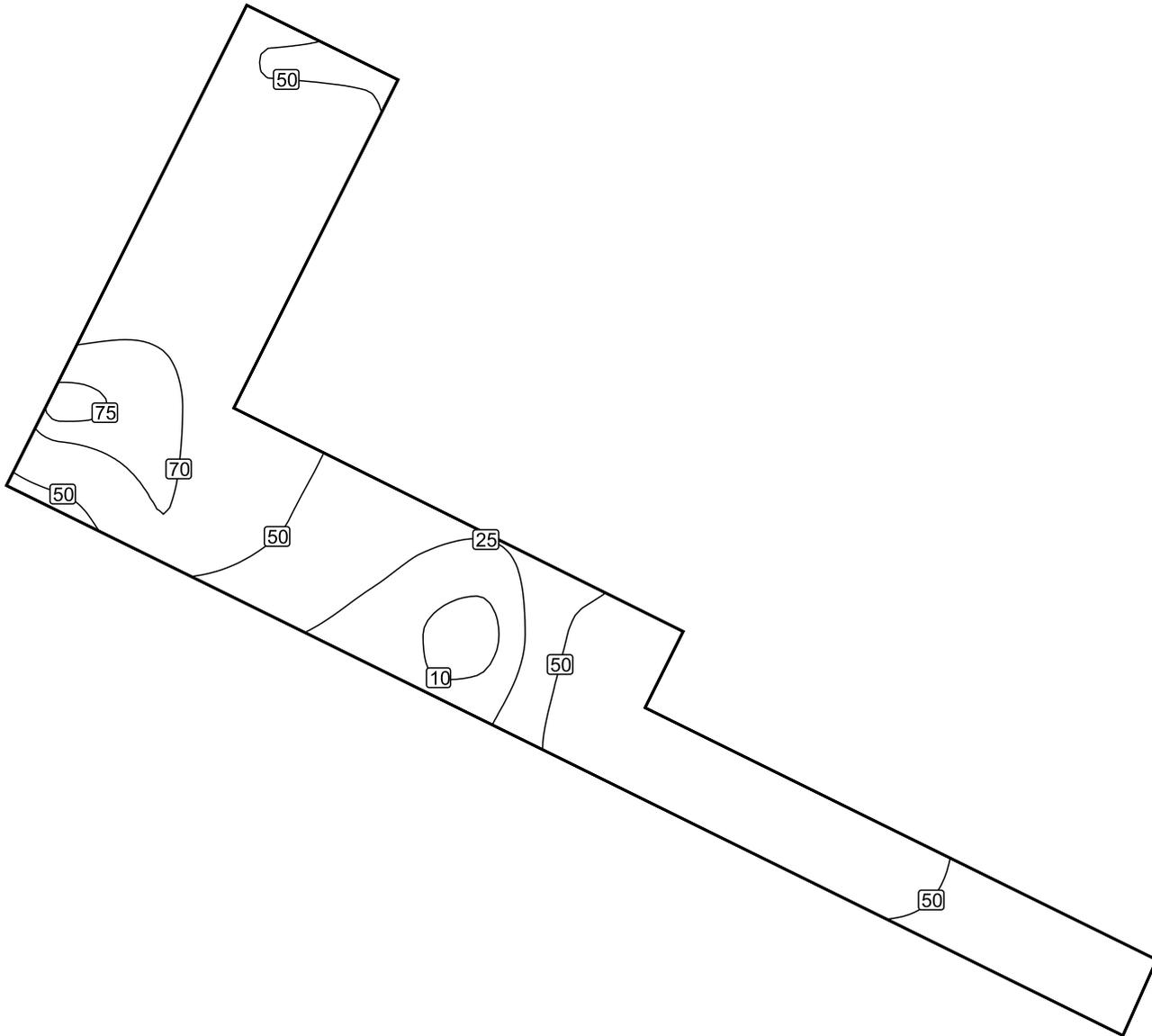
Jardín 2: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 53.7 lx, Min: 4.74 lx, Max: 76.3 lx, Mín./medio: 0.09, Mín./máx.: 0.06

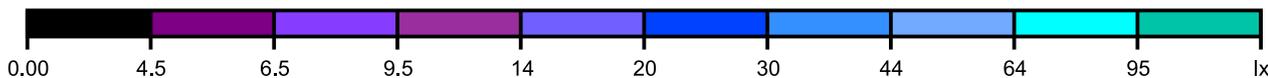
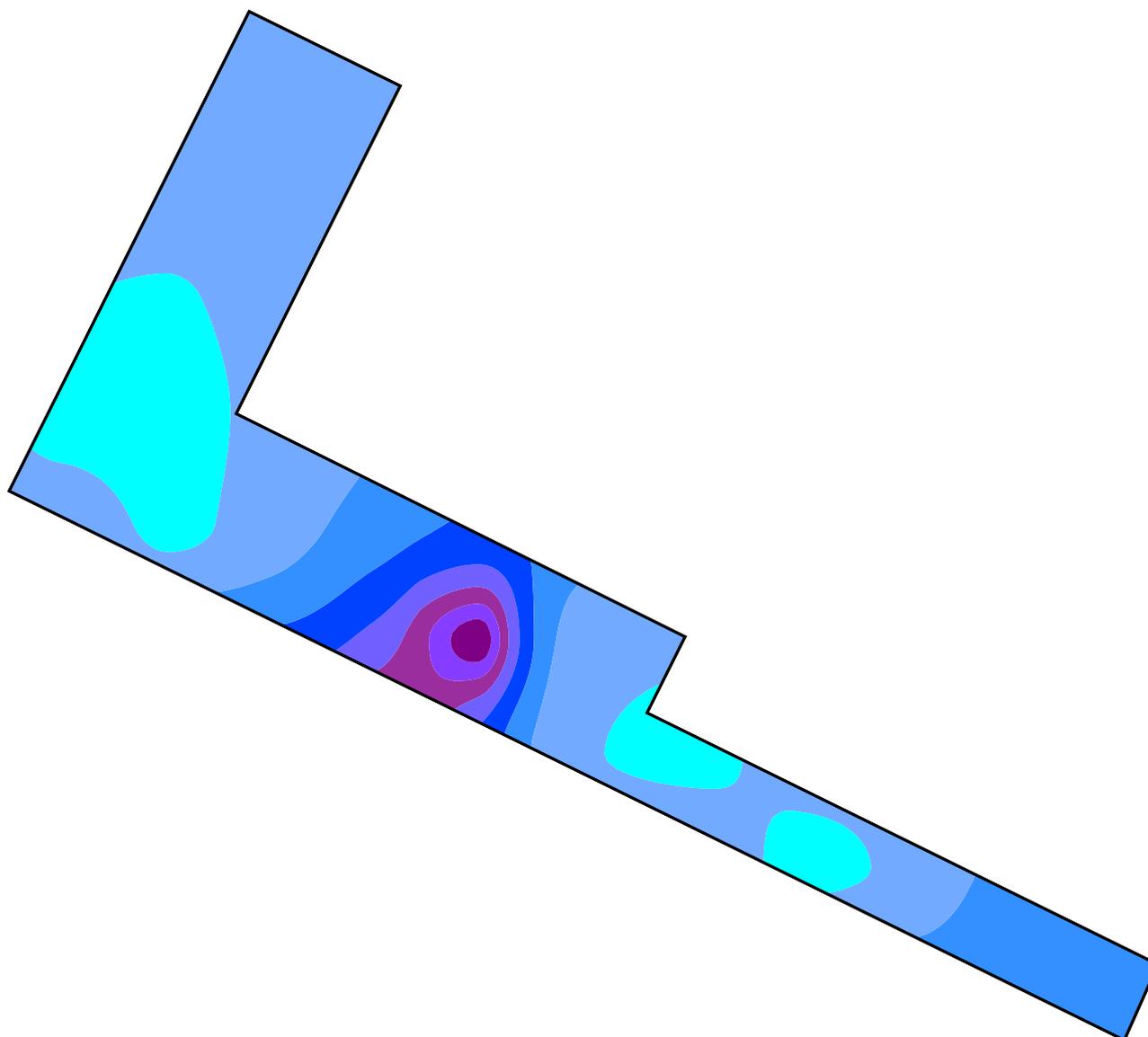
Altura: 0.100 m

Isolíneas [lx]



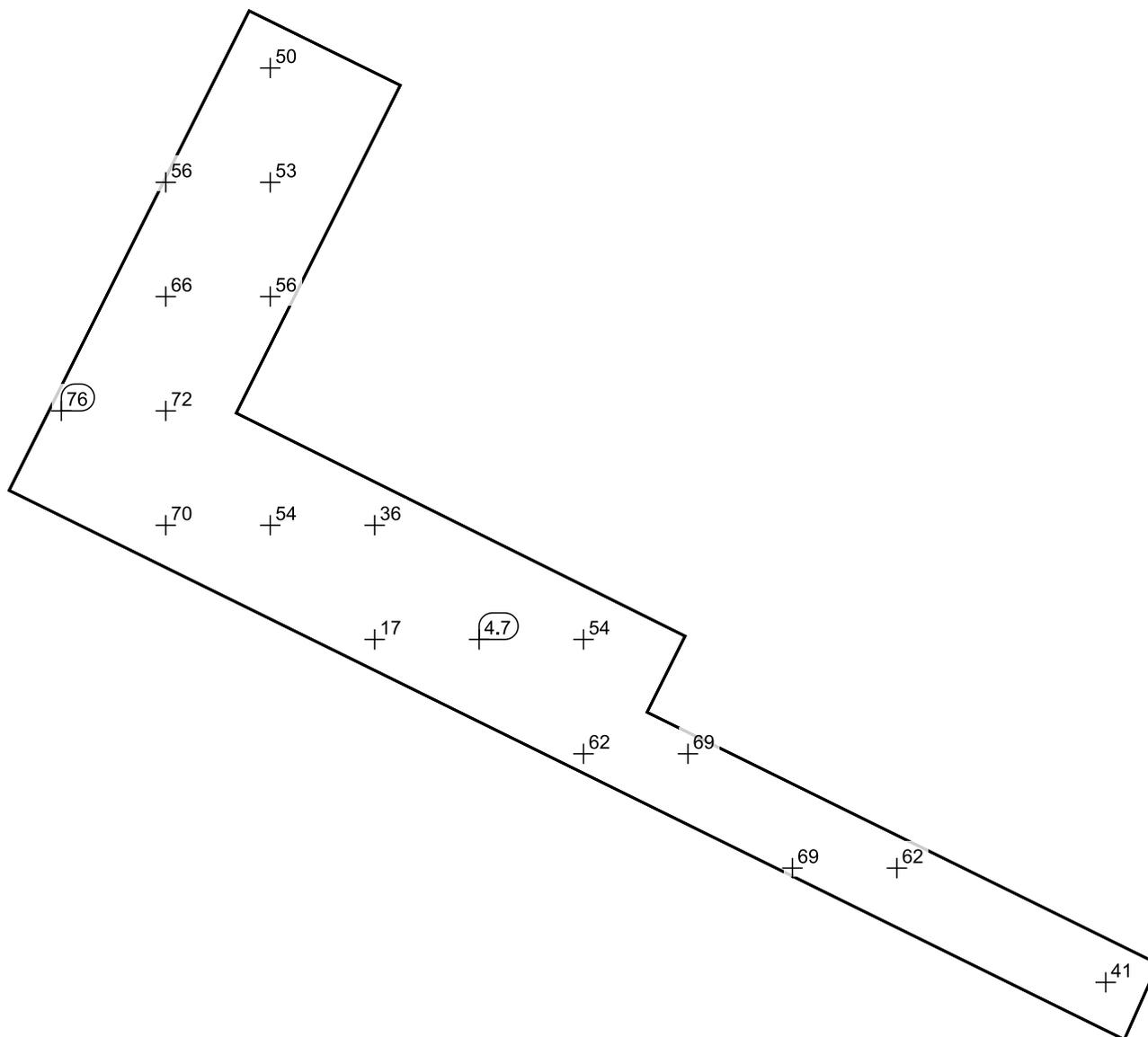
Escala: 1 : 100

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 100

Sistema de valores [lx]

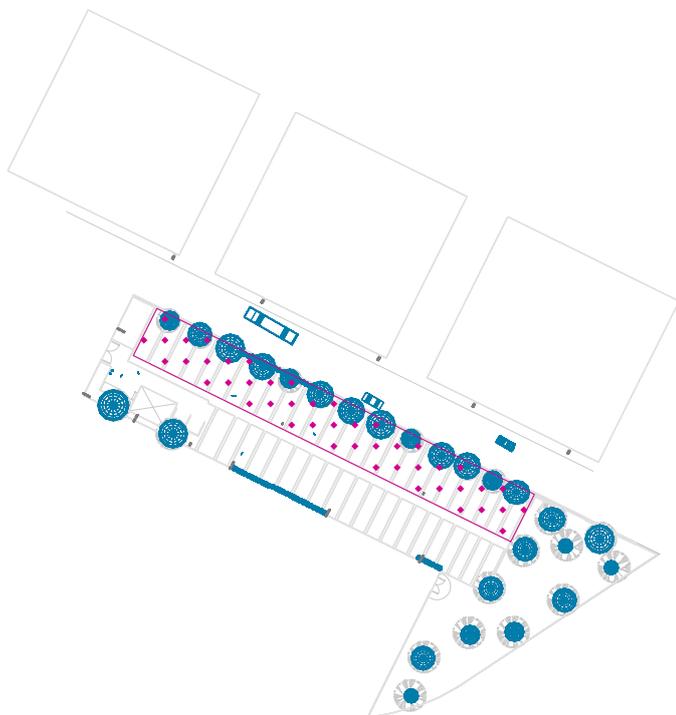


Escala: 1 : 100

Tabla de valores [lx]

m	-7.353	-5.824	-4.295	-2.766	-1.237	0.291	1.820	3.349	4.878	6.407	7.935
7.023	/	/	49.9	/	/	/	/	/	/	/	/
5.336	/	55.8	52.8	/	/	/	/	/	/	/	/
3.650	/	66.4	56.3	/	/	/	/	/	/	/	/
1.963	76.3	71.6	/	/	/	/	/	/	/	/	/
0.276	/	69.8	53.5	36.3	/	/	/	/	/	/	/
-1.410	/	/	/	17.3	4.74	53.8	/	/	/	/	/
-3.097	/	/	/	/	/	62.1	69.1	/	/	/	/
-4.784	/	/	/	/	/	/	/	69.4	61.5	/	/
-6.470	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	40.7

Cultivos 1 / Intensidad lumínica perpendicular



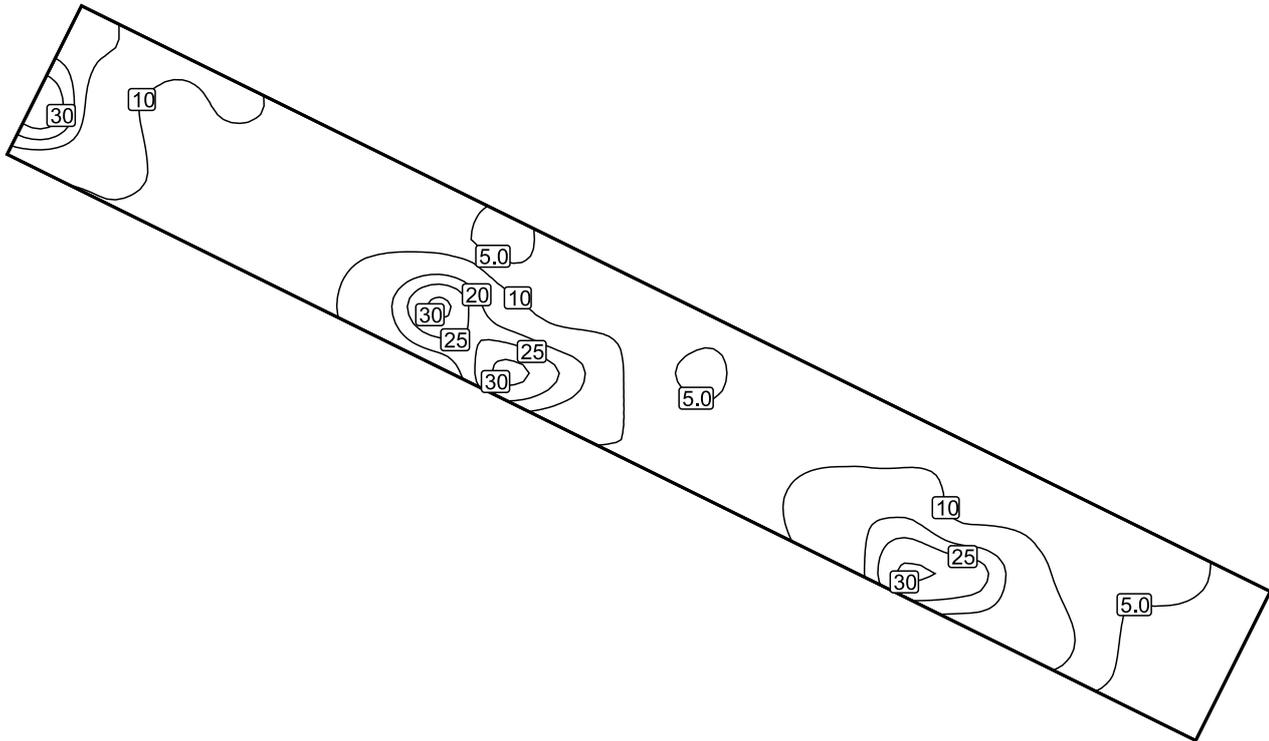
Cultivos 1: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 11.5 lx, Min: 1.99 lx, Max: 35.7 lx, Mín./medio: 0.17, Mín./máx.: 0.06

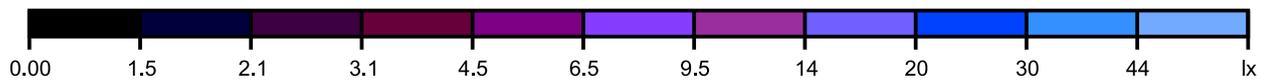
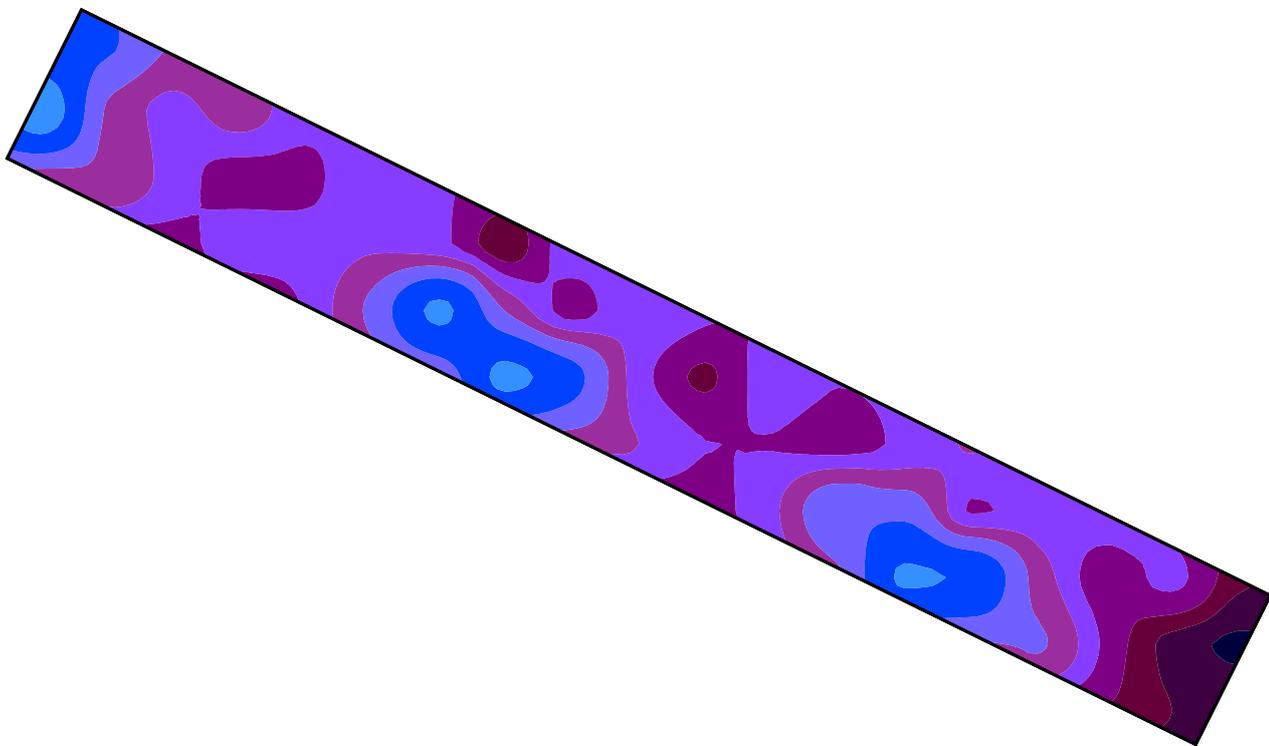
Altura: 0.100 m

Isolíneas [lx]



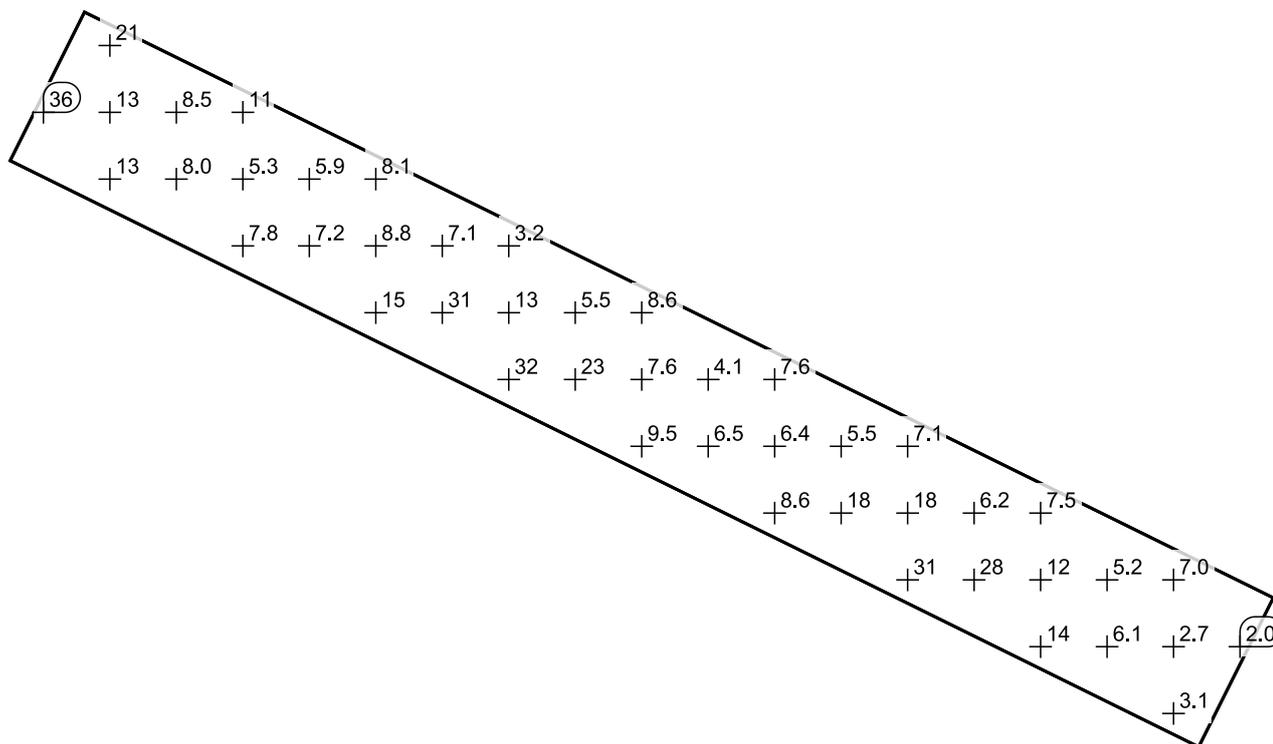
Escala: 1 : 500

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 500

Sistema de valores [lx]



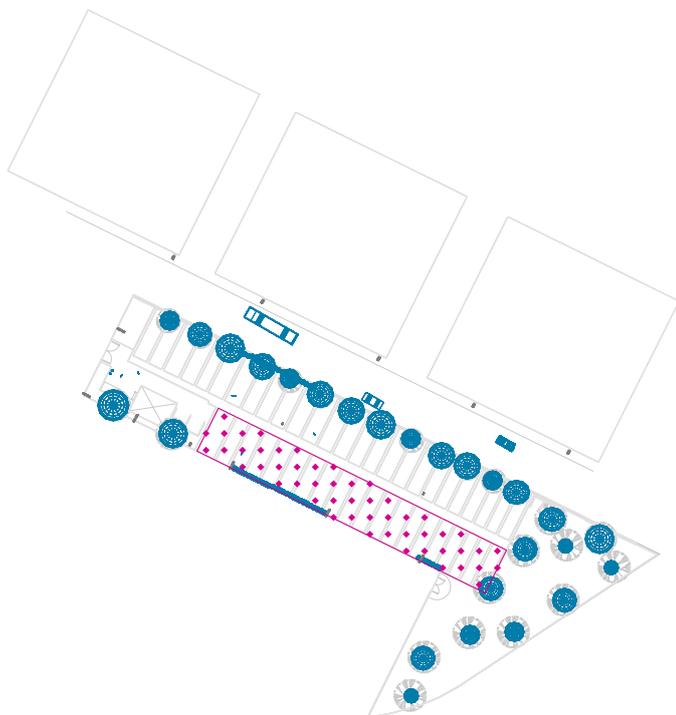
Escala: 1 : 500

Tabla de valores [lx]

m	-39.364	-34.990	-30.615	-26.241	-21.867	-17.493	-13.118	-8.744	-4.370	0.004	4.379	8.753	13.127	17.501	21.876	26.250	30.624
22.135	/	21.0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
17.706	35.7	13.1	8.53	11.0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13.277	/	12.5	8.01	5.30	5.93	8.07	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
8.849	/	/	/	7.82	7.16	8.83	7.13	3.24	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4.420	/	/	/	/	/	15.3	31.3	13.3	5.47	8.58	/	/	/	/	/	/	/
-0.009	/	/	/	/	/	/	/	31.7	22.7	7.64	4.12	7.56	/	/	/	/	/
-4.437	/	/	/	/	/	/	/	/	/	9.47	6.54	6.42	5.46	7.12	/	/	/
-8.866	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	8.63	18.3	17.8	6.17	7.49	/
-13.295	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	30.7	28.0	11.9	5.21
-17.723	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	14.2	6.07
-22.152	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

m	34.998	39.373
22.135	/	/
17.706	/	/
13.277	/	/
8.849	/	/
4.420	/	/
-0.009	/	/
-4.437	/	/
-8.866	/	/
-13.295	7.04	/
-17.723	2.66	1.99
-22.152	3.09	/

Cultivos 2 / Intensidad lumínica perpendicular



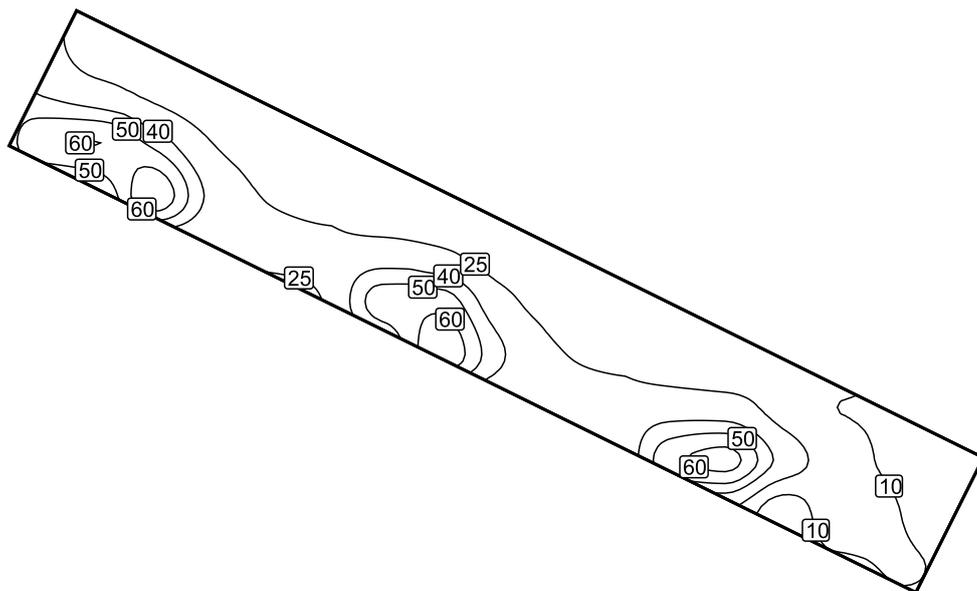
Cultivos 2: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 27.6 lx, Min: 0.26 lx, Max: 69.2 lx, Mín./medio: 0.01, Mín./máx.: 0.00

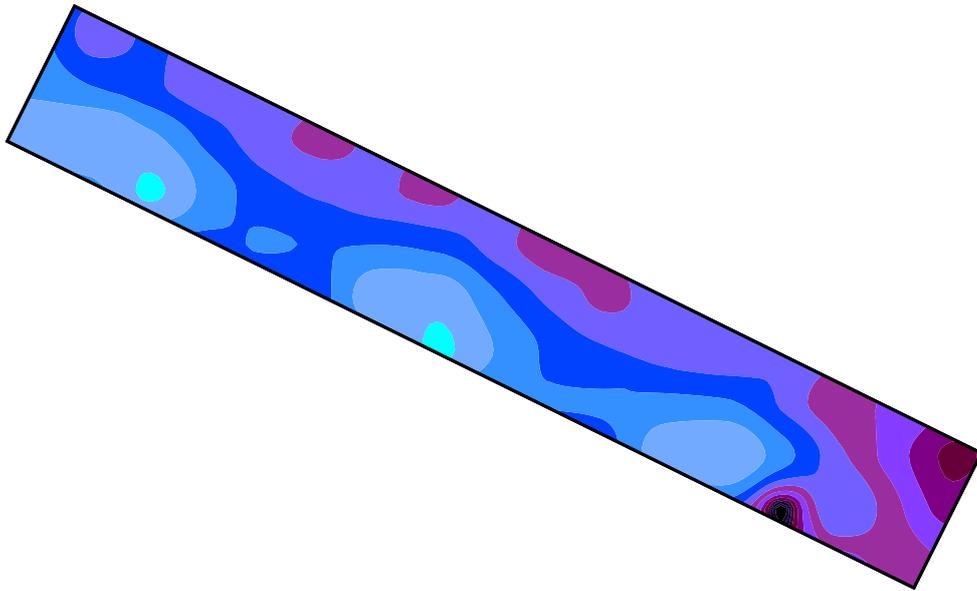
Altura: 0.100 m

Isolíneas [lx]



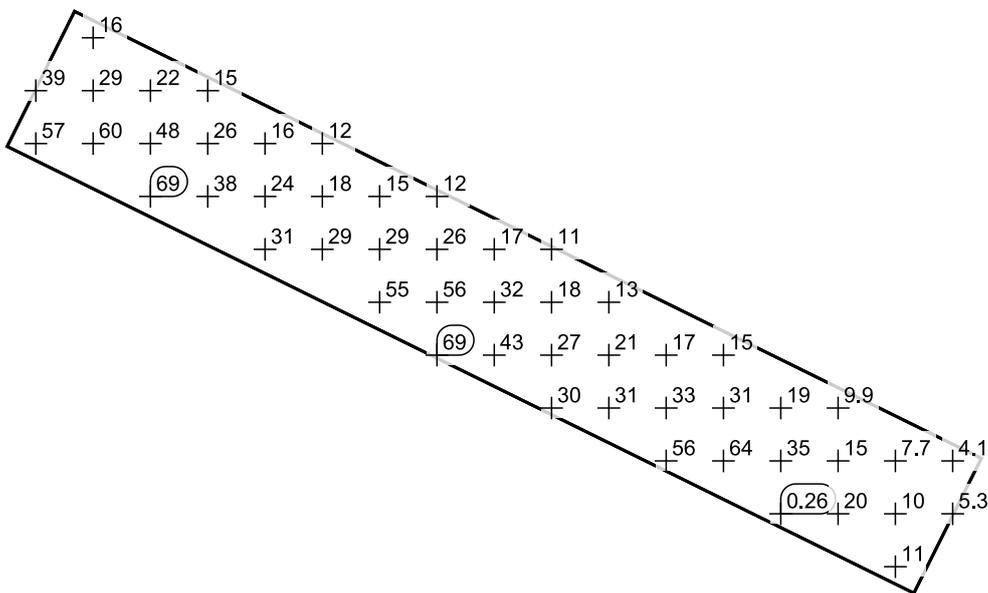
Escala: 1 : 500

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 500

Sistema de valores [lx]



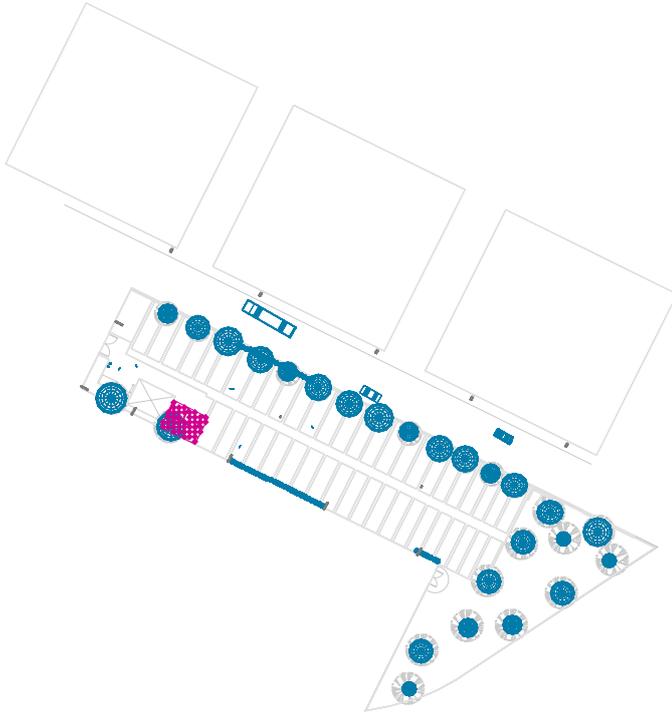
Escala: 1 : 500

Tabla de valores [lx]

m	-30.179	-26.406	-22.634	-18.861	-15.089	-11.316	-7.544	-3.771	0.002	3.774	7.547	11.319	15.092	18.864	22.637	26.409	30.182
17.549	/	16.5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
14.040	39.0	29.0	21.9	15.4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
10.531	57.4	60.2	47.7	25.6	15.8	12.5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
7.022	/	/	68.6	37.6	23.9	18.1	14.8	12.1	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3.514	/	/	/	/	30.6	28.7	29.1	25.7	16.7	10.7	/	/	/	/	/	/	/
0.005	/	/	/	/	/	/	55.3	56.0	31.8	17.6	12.5	/	/	/	/	/	/
-3.504	/	/	/	/	/	/	/	69.2	43.1	26.8	20.5	17.0	14.6	/	/	/	/
-7.013	/	/	/	/	/	/	/	/	/	30.1	30.8	33.1	31.4	19.1	9.85	/	/

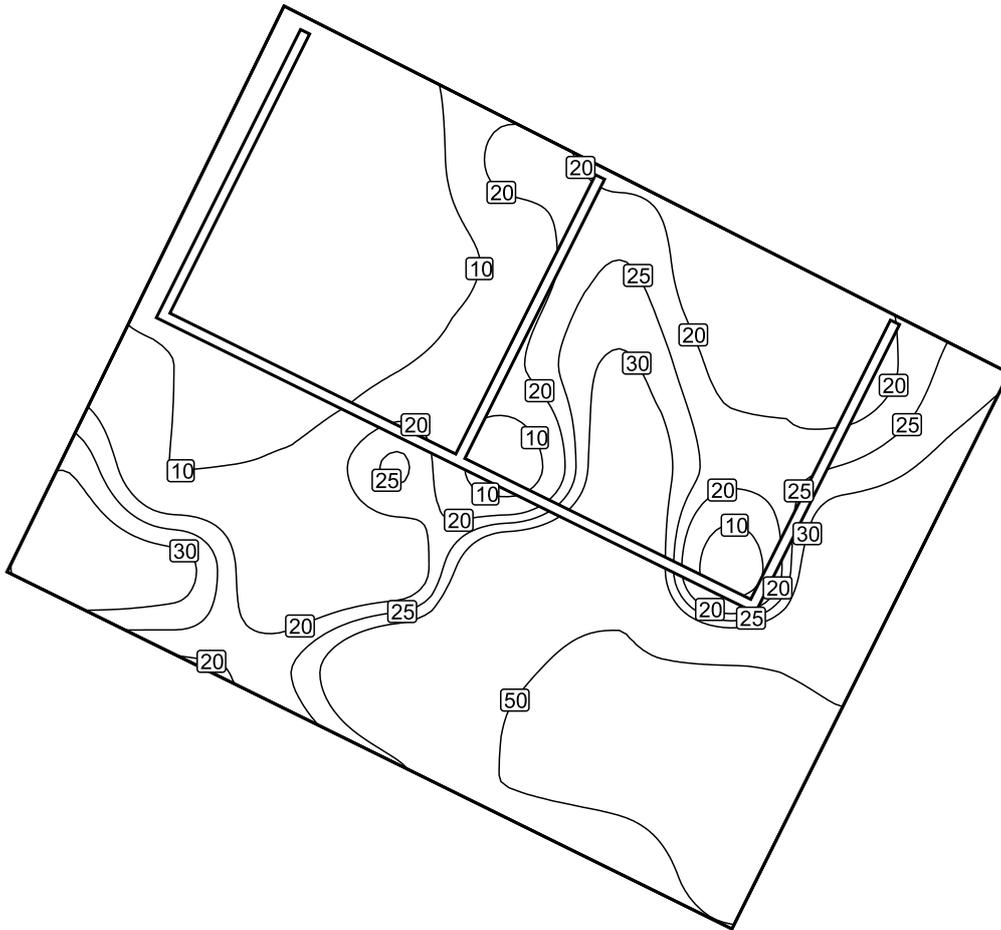
m	-30.179	-26.406	-22.634	-18.861	-15.089	-11.316	-7.544	-3.771	0.002	3.774	7.547	11.319	15.092	18.864	22.637	26.409	30.182
-10.522	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	56.3	64.2	35.3	15.3	7.67	4.12
-14.030	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.26	19.9	10.4	5.29
-17.539	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	10.8	/

Compostaje / Intensidad lumínica perpendicular



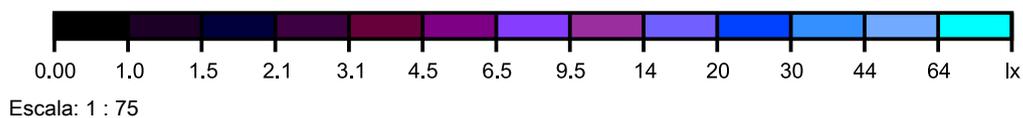
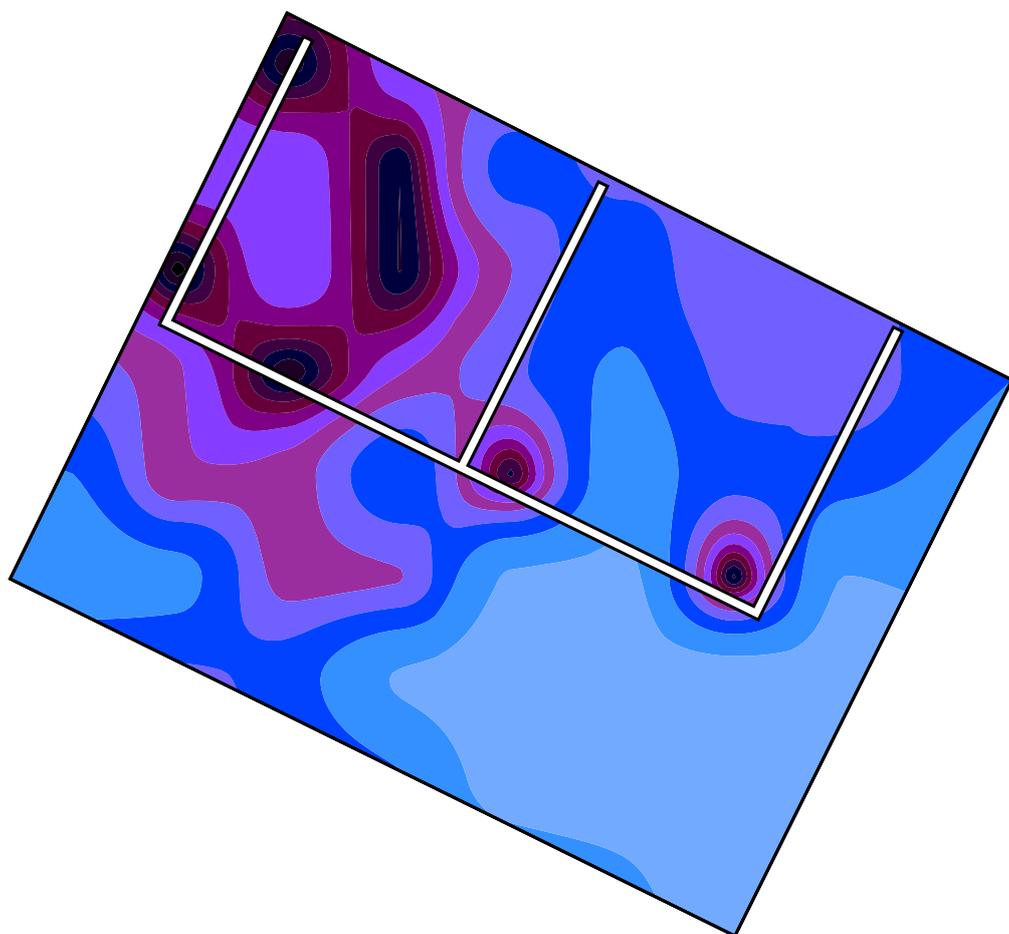
Compostaje: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 25.4 lx, Min: 0.88 lx, Max: 56.0 lx, Mín./medio: 0.03, Mín./máx.: 0.02
Altura: 0.100 m

Isolíneas [lx]

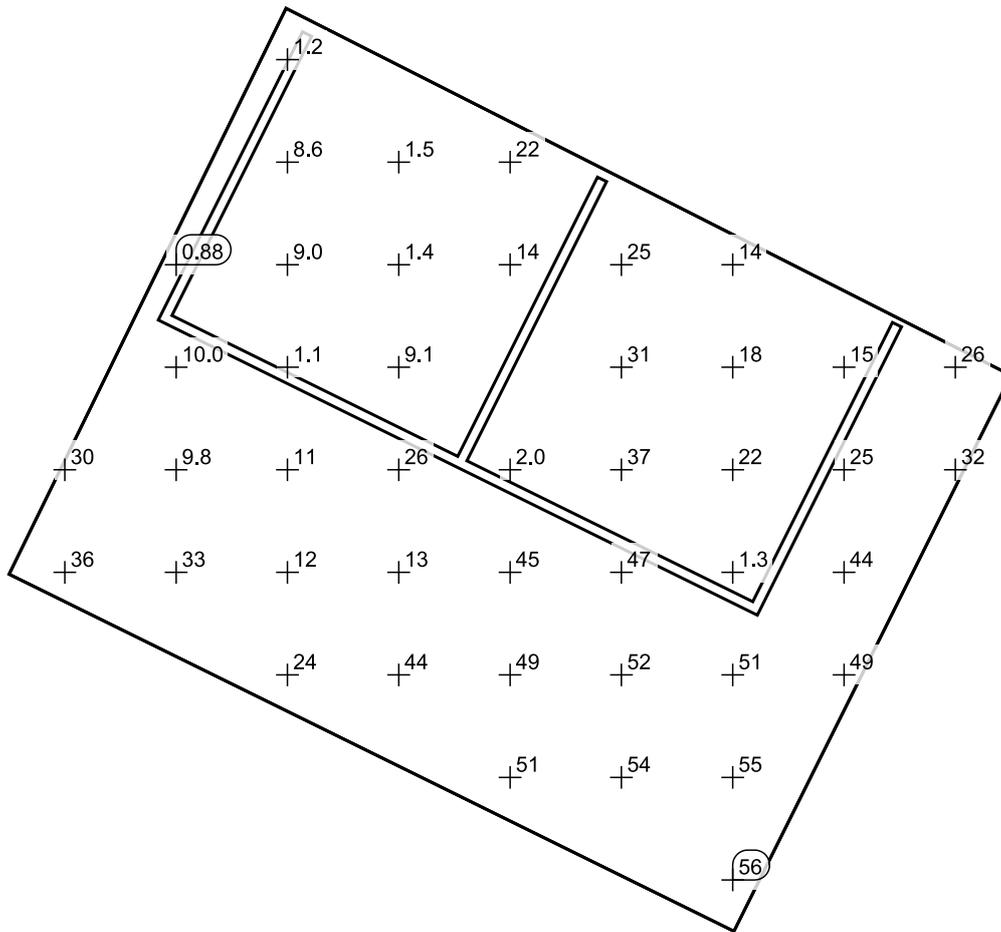


Escala: 1 : 75

Colores falsos [lx]



Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 75

Tabla de valores [lx]

m	-4.394	-3.295	-2.197	-1.098	0.001	1.099	2.198	3.297	4.395
4.104	/	/	1.17	/	/	/	/	/	/
3.084	/	/	8.58	1.46	22.5	/	/	/	/
2.064	/	0.88	9.00	1.43	13.6	25.2	13.7	/	/
1.045	/	9.99	1.10	9.12	/	30.9	17.6	15.3	26.3
0.025	29.8	9.84	11.1	25.9	1.95	36.8	22.3	25.3	32.3
-0.995	35.7	32.9	11.7	13.4	44.7	46.8	1.32	43.6	/
-2.015	/	/	24.4	44.5	49.1	51.6	51.2	48.6	/
-3.035	/	/	/	/	50.8	54.1	55.2	/	/
-4.055	/	/	/	/	/	/	56.0	/	/

Ciente:
Área de Medio Ambiente

Excmo. Ayto. de Las Palmas de
Canaria
Callejón del Molino, nº3
616595444

Proyecto elaborado por:
Javier Santana Ceballos.
Ingeniero Civil.

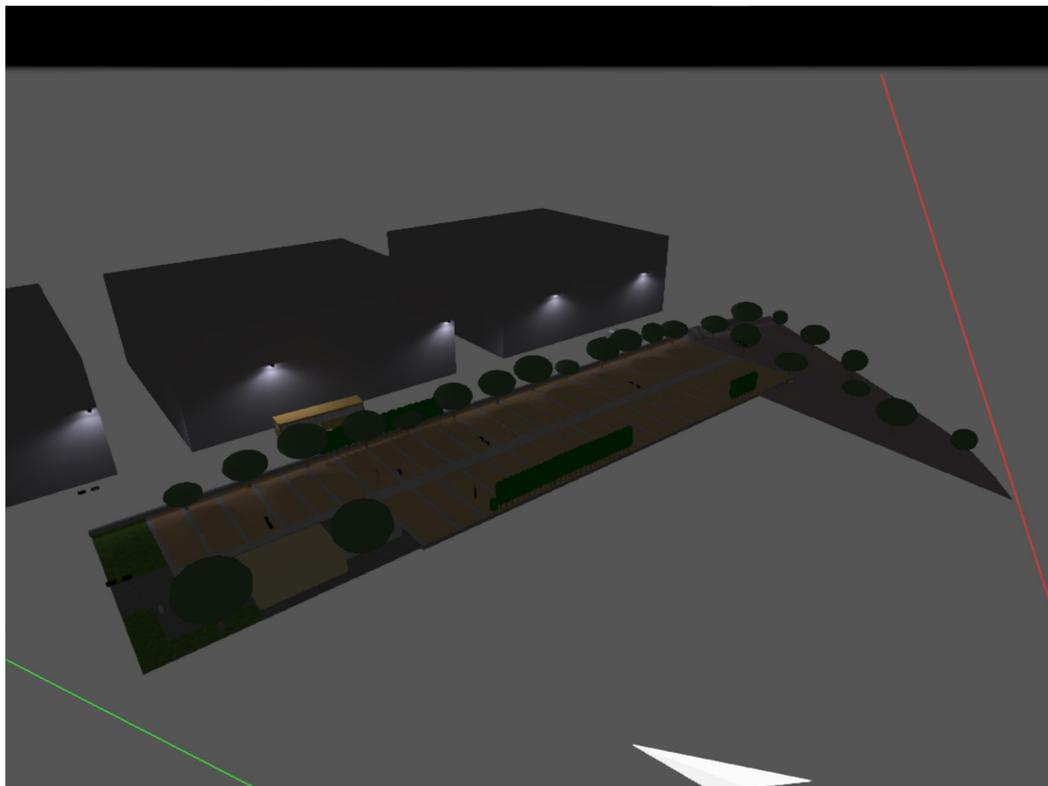
TESAN, ingeniería y formación
609883048
info@tesan.es /
jsantana@tesan.es

Dirección de proyecto:
Parque de las Edades, Jinámar.
Las Palmas de Gran Canaria.

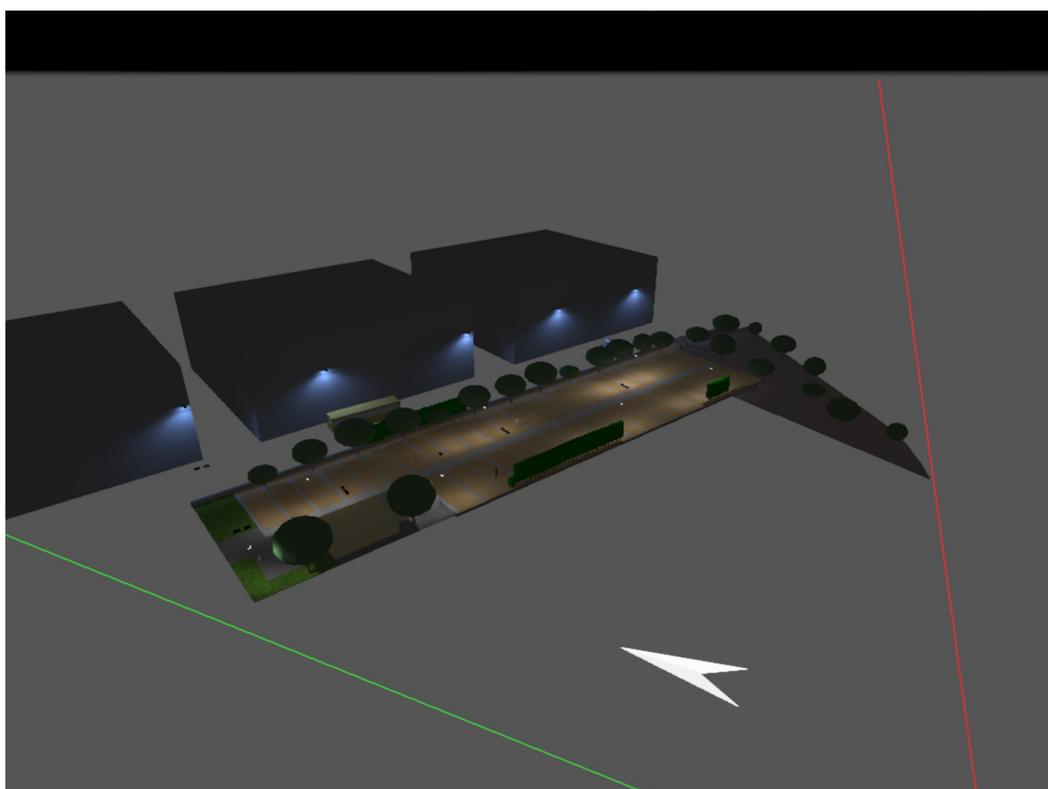
Fecha:
01/10/2017

Jinámar, con lámparas del parque apagadas

Iluminación disuasoria con energía renovable en el huerto urbano de Jinámar, si las lámparas del parque se mantienen apagadas.



Estado actual



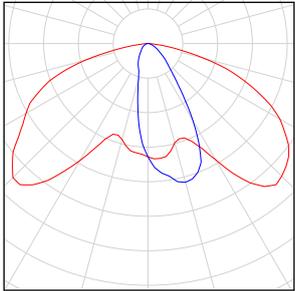
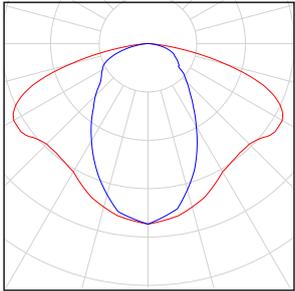
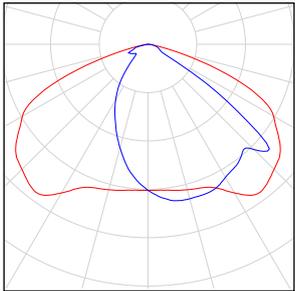
Estado modificado

Índice

Jinámar, con lámparas del parque apagadas

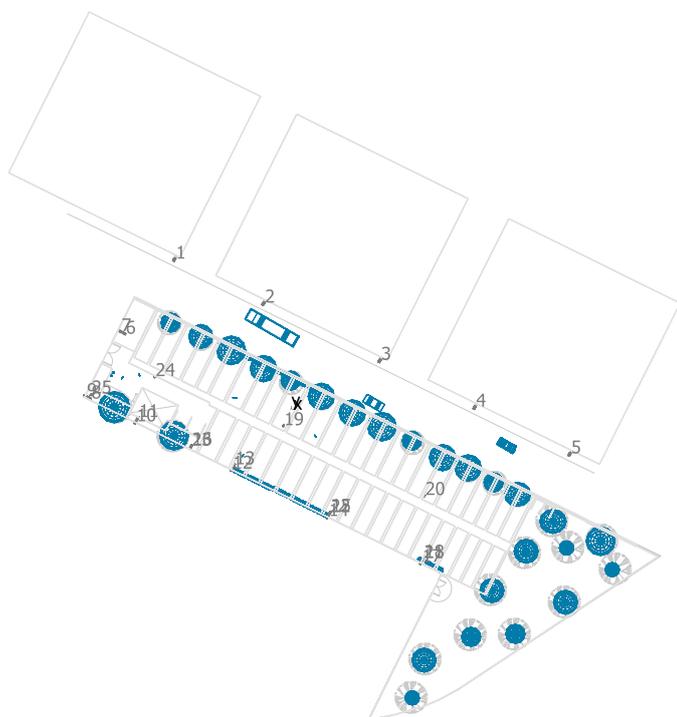
Lista de luminarias.....	3
Huerto Jinámar	
Plano de situación de luminarias.....	4
Datos de mantenimiento.....	6
Pasillos / Intensidad lumínica perpendicular.....	7
Jardín 1 / Intensidad lumínica perpendicular.....	10
Jardín 2 / Intensidad lumínica perpendicular.....	14
Cultivos 1 / Intensidad lumínica perpendicular.....	18
Cultivos 2 / Intensidad lumínica perpendicular.....	21
Compostaje / Intensidad lumínica perpendicular.....	24

Jinámar, con lámparas del parque apagadas (las luminarias Flash Light fueron modificadas en sus características para lograr coincidir con las Cym-power que se proyectan y de las cuales no existe fichero DialUX)

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
7	<p>Flash Light A/S - 5703509664296 VEJ 88W LED IP65 ALU Emisión de luz 1 Lámpara: 1x40 w LED Grado de eficacia de funcionamiento: 87.99% Flujo luminoso de lámparas: 4000 lm Flujo luminoso de las luminarias: 3519 lm Potencia: 40.0 W Rendimiento lumínico: 88.0 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1x40 w LED: CCT 4000 K, CRI 79</p>		
13	<p>Gewiss - GW86915 INDY 1 - 150W SE Emisión de luz 1 Lámpara: 1xSE 150 E40 Grado de eficacia de funcionamiento: 100% Flujo luminoso de lámparas: 1 lm Flujo luminoso de las luminarias: 1 lm Potencia: 19.0 W Rendimiento lumínico: 0.0 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xSE 150 E40: CCT 2000 K, CRI 95</p>		
5	<p>Gewiss - GWS7634 STREET O3□ - 5x16 LED 4000K - 350 mA - ST2 - Potenza Massima Emisión de luz 1 Lámpara: 1x5 MOTORI LED 4000K 350 mA ST2/3 Grado de eficacia de funcionamiento: 100% Flujo luminoso de lámparas: 9791 lm Flujo luminoso de las luminarias: 9791 lm Potencia: 82.0 W Rendimiento lumínico: 119.4 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1x5 MOTORI LED 4000K 350 mA ST2/3: CCT 4000 K, CRI 70</p>		

Flujo luminoso total de lámparas: 76968 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 73601 lm, Potencia total: 937.0 W, Rendimiento lumínico: 78.5 lm/W

Huerto Jinámar



Gewiss GWS7634 STREET O3□ - 5x16 LED 4000K - 350 mA - ST2 - Potenza Massima

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]
1	-31.069	24.519	9.000
2	-10.898	20.229	9.000
3	15.404	14.635	9.000
4	36.880	10.067	9.000
5	58.384	5.494	9.000

Gewiss GW86915 INDY 1 - 150W SE

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]
6	-37.700	6.740	9.000
7	-38.064	6.831	9.000
8	-41.260	-8.138	9.000
9	-41.624	-8.048	9.000
10	-30.438	-10.433	9.000
11	-30.347	-10.069	9.000
12	-8.679	-15.048	9.000
13	-8.588	-14.685	9.000
14	13.054	-19.683	9.000
15	13.144	-19.319	9.000
16	-18.171	-13.016	9.000
17	34.173	-24.168	9.000
18	34.264	-23.804	9.000

Flash Light A/S 5703509664296 VEJ 88W LED IP65 ALU

Huerto Jinámar / Plano de situación de luminarias

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]
19	-0.638	-3.809	6.000
20	31.333	-10.641	6.000
21	34.354	-23.482	6.000
22	13.234	-18.997	6.000
23	-18.081	-12.694	6.000
24	-28.986	-0.506	6.000
25	-40.791	-7.338	6.000

Huerto Jinámar

Información general sobre el terreno

Categoría de contaminación	Tráfico entre medio y denso, presencia de polvo menor que 600 microgramos/m ³
Intervalo de limpieza	2.0 Años

Luminaria	Datos de mantenimiento
-----------	------------------------

5 Pieza Gewiss - GWS7634 STREET O3□ - 5x16 LED 4000K - 350 mA - ST2 - Potenza Massima

Lámpara: 1 Pieza 1x5 MOTORI LED 4000K 350 mA ST2/3 82.0 W

Intervalo de limpieza	2.0 Años
Tipo de iluminación	Directo
Tipo de luminarias	IP6X, con protección contra chorros de agua a alta presión
Horas de trabajo anuales	8760 h
Tipo de lámpara	Suministro de datos por el fabricante
Intervalo de cambio de lámparas	1.0 Años
Cambiar lámparas defectuosas inmediatamente	Sí
Factor de mantenimiento del espacio (RMF)	1.00
Factor de mantenimiento de las luminarias (LMF)	0.89
Factor de mantenimiento del flujo luminoso (LLMF)	0.90
Factor de vida útil de la lámpara (LSF)	1.00
Factor de degradación (MF)	0.80

13 Pieza Gewiss - GW86915 INDY 1 - 150W SE

Lámpara: 1 Pieza 1xSE 150 E40 19.0 W

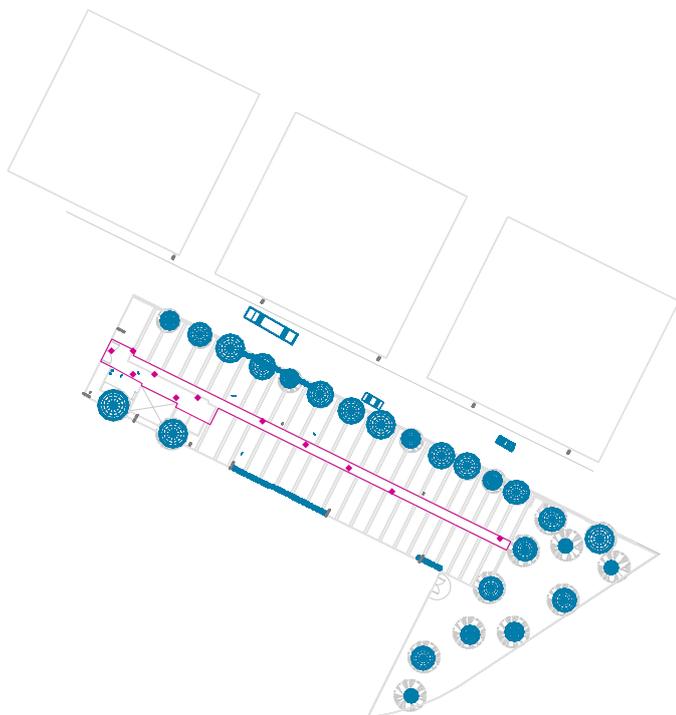
Intervalo de limpieza	2.0 Años
Tipo de iluminación	Directo/Indirecto
Tipo de luminarias	IP6X, con protección contra chorros de agua a alta presión
Horas de trabajo anuales	8760 h
Tipo de lámpara	Suministro de datos por el fabricante
Intervalo de cambio de lámparas	1.0 Años
Cambiar lámparas defectuosas inmediatamente	Sí
Factor de mantenimiento del espacio (RMF)	1.00
Factor de mantenimiento de las luminarias (LMF)	0.89
Factor de mantenimiento del flujo luminoso (LLMF)	0.62
Factor de vida útil de la lámpara (LSF)	1.00
Factor de degradación (MF)	0.56

7 Pieza Flash Light A/S - 5703509664296 VEJ 88W LED IP65 ALU

Lámpara: 1 Pieza 1x40 w LED 40.0 W

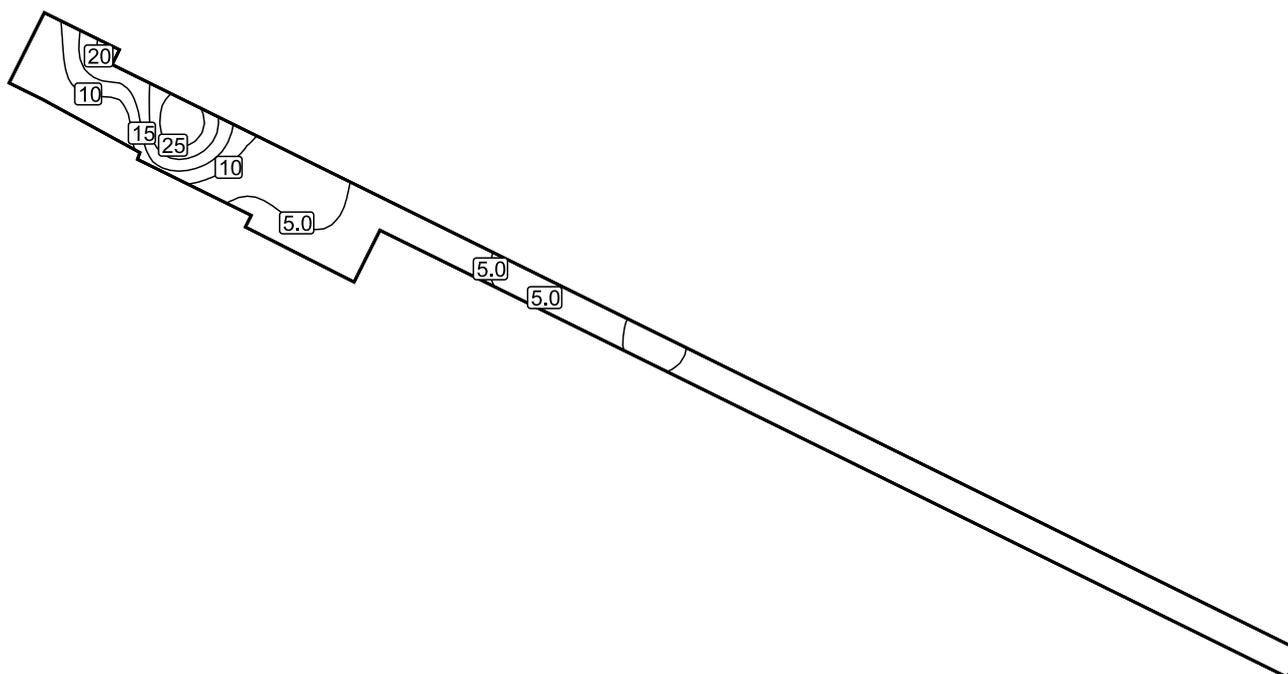
Intervalo de limpieza	2.0 Años
Tipo de iluminación	Directo/Indirecto
Tipo de luminarias	IP6X, con protección contra chorros de agua a alta presión
Horas de trabajo anuales	8760 h
Tipo de lámpara	LED
Intervalo de cambio de lámparas	1.0 Años
Cambiar lámparas defectuosas inmediatamente	Sí
Factor de mantenimiento del espacio (RMF)	1.00
Factor de mantenimiento de las luminarias (LMF)	0.89
Factor de mantenimiento del flujo luminoso (LLMF)	1.00
Factor de vida útil de la lámpara (LSF)	1.00
Factor de degradación (MF)	0.89

Pasillos / Intensidad lumínica perpendicular



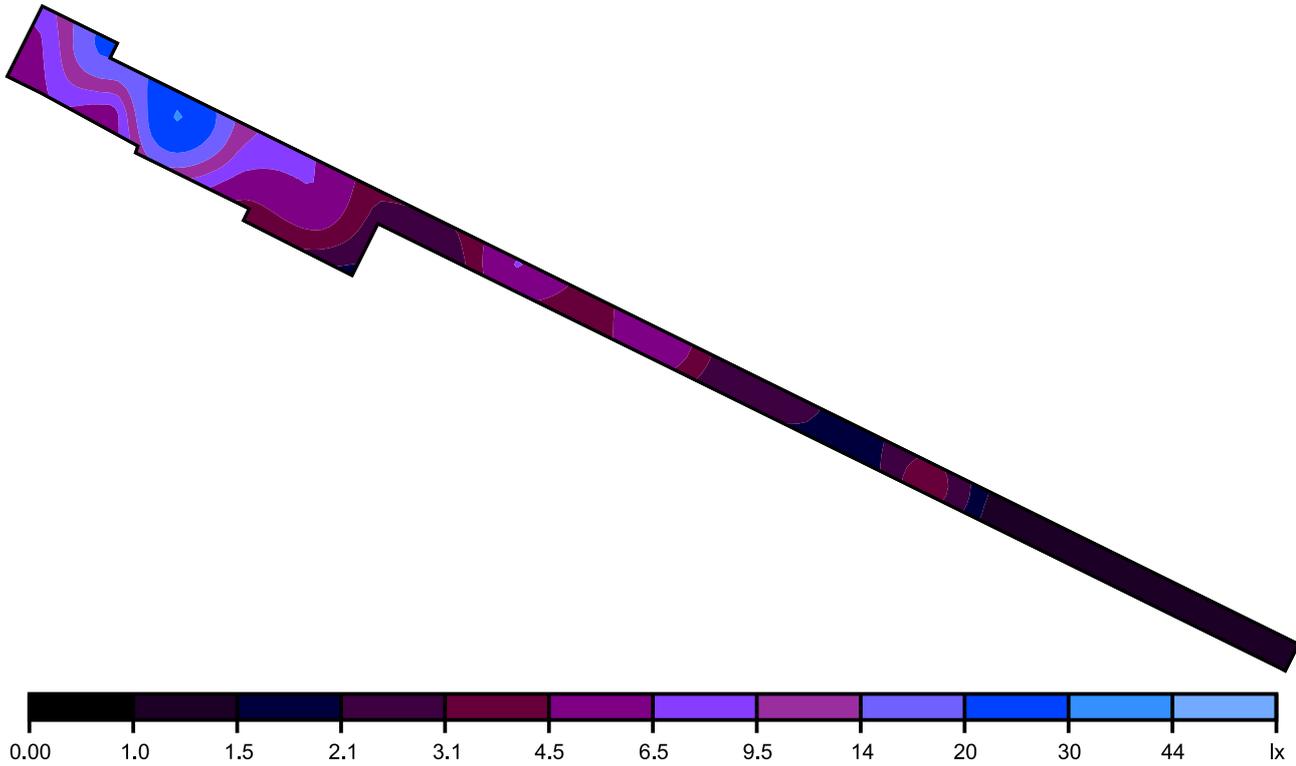
Pasillos: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 8.59 lx, Min: 1.14 lx, Max: 29.9 lx, Mín./medio: 0.13, Mín./máx.: 0.04
Altura: 0.100 m

Isolíneas [lx]



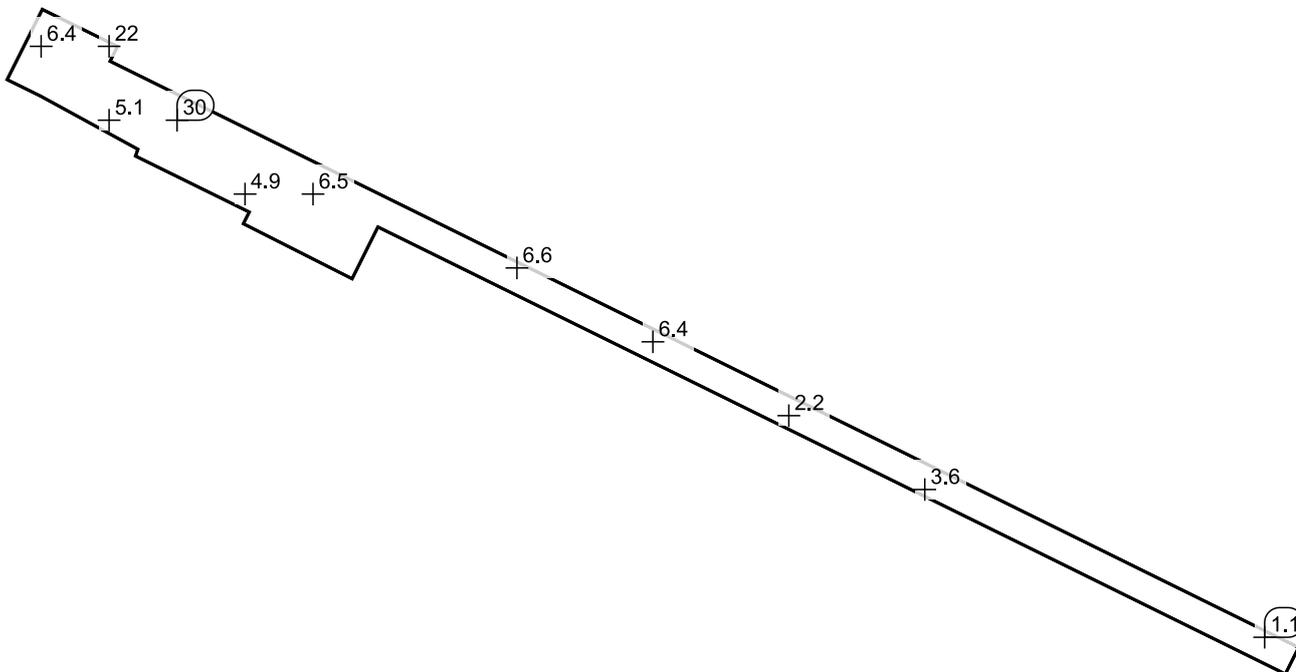
Escala: 1 : 500

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 500

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 500

Tabla de valores [lx]

m	-23.978	-19.506	-15.033	-10.561	-6.088	-1.615	2.857	7.330	11.802	16.275	20.747	25.220	29.692	34.165	38.638	43.110	47.583
13.659	6.38	21.9	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
8.761	/	5.11	29.9	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3.864	/	/	/	4.92	6.46	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Huerto Jinámar / Pasillos / Intensidad lumínica perpendicular

m	-23.978	-19.506	-15.033	-10.561	-6.088	-1.615	2.857	7.330	11.802	16.275	20.747	25.220	29.692	34.165	38.638	43.110	47.583
-1.034	/	/	/	/	/	/	/	6.56	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-5.932	/	/	/	/	/	/	/	/	/	6.38	/	/	/	/	/	/	/
-10.829	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.21	/	/	/	/	/
-15.727	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	3.61	/	/	/
-20.625	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-25.522	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

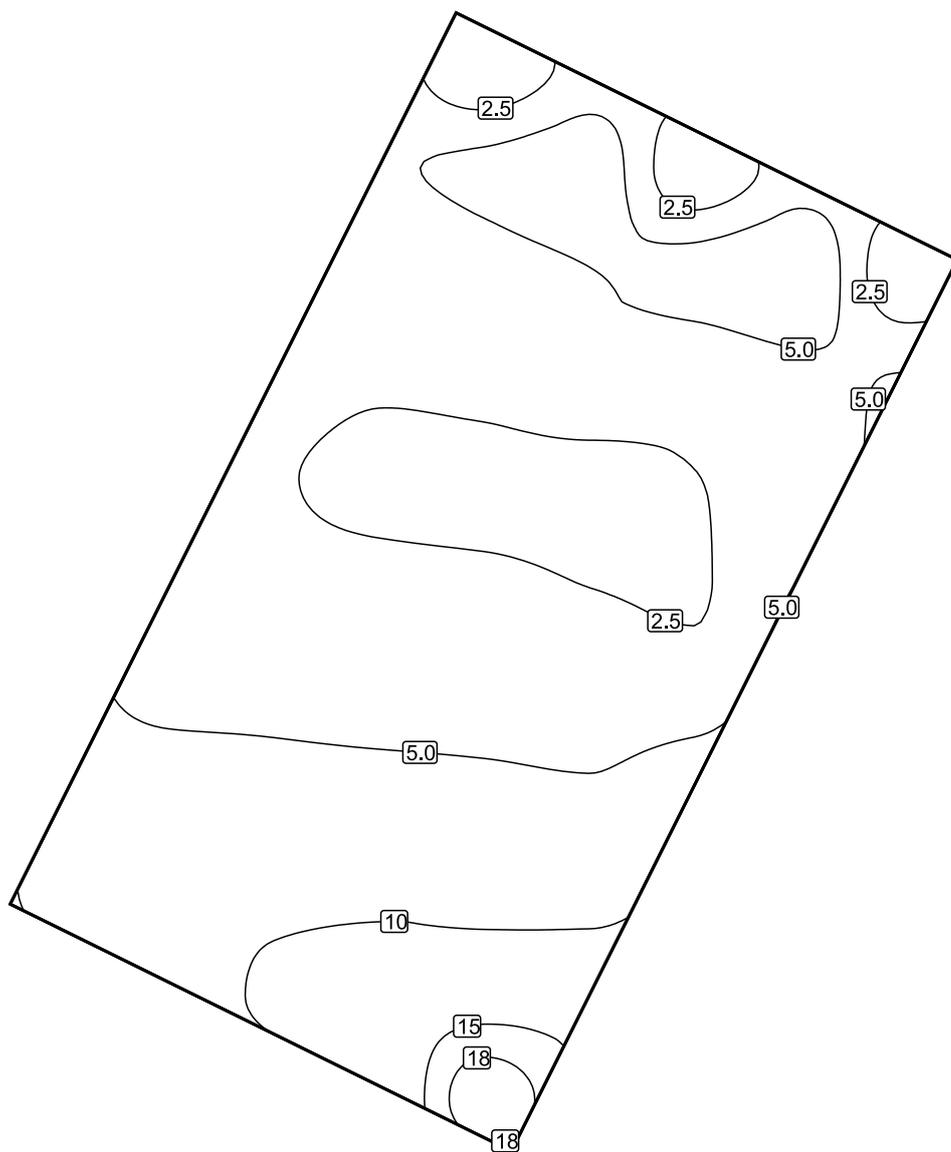
m	52.055	56.528
13.659	/	/
8.761	/	/
3.864	/	/
-1.034	/	/
-5.932	/	/
-10.829	/	/
-15.727	/	/
-20.625	/	/
-25.522	/	1.14

Jardín 1 / Intensidad lumínica perpendicular



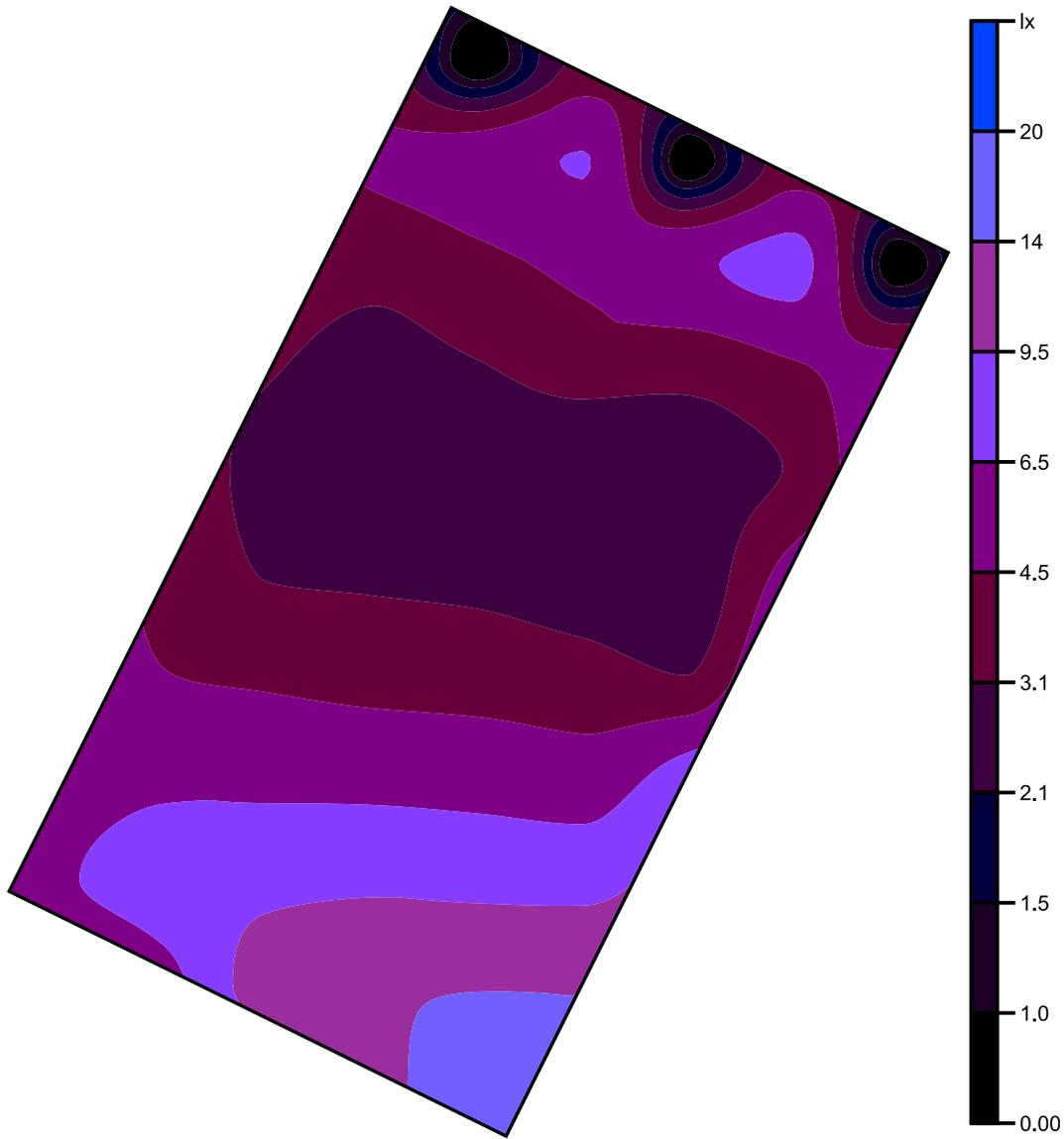
Jardín 1: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 5.27 lx, Min: 0.43 lx, Max: 19.2 lx, Mín./medio: 0.08, Mín./máx.: 0.02
Altura: 0.100 m

Isolíneas [lx]



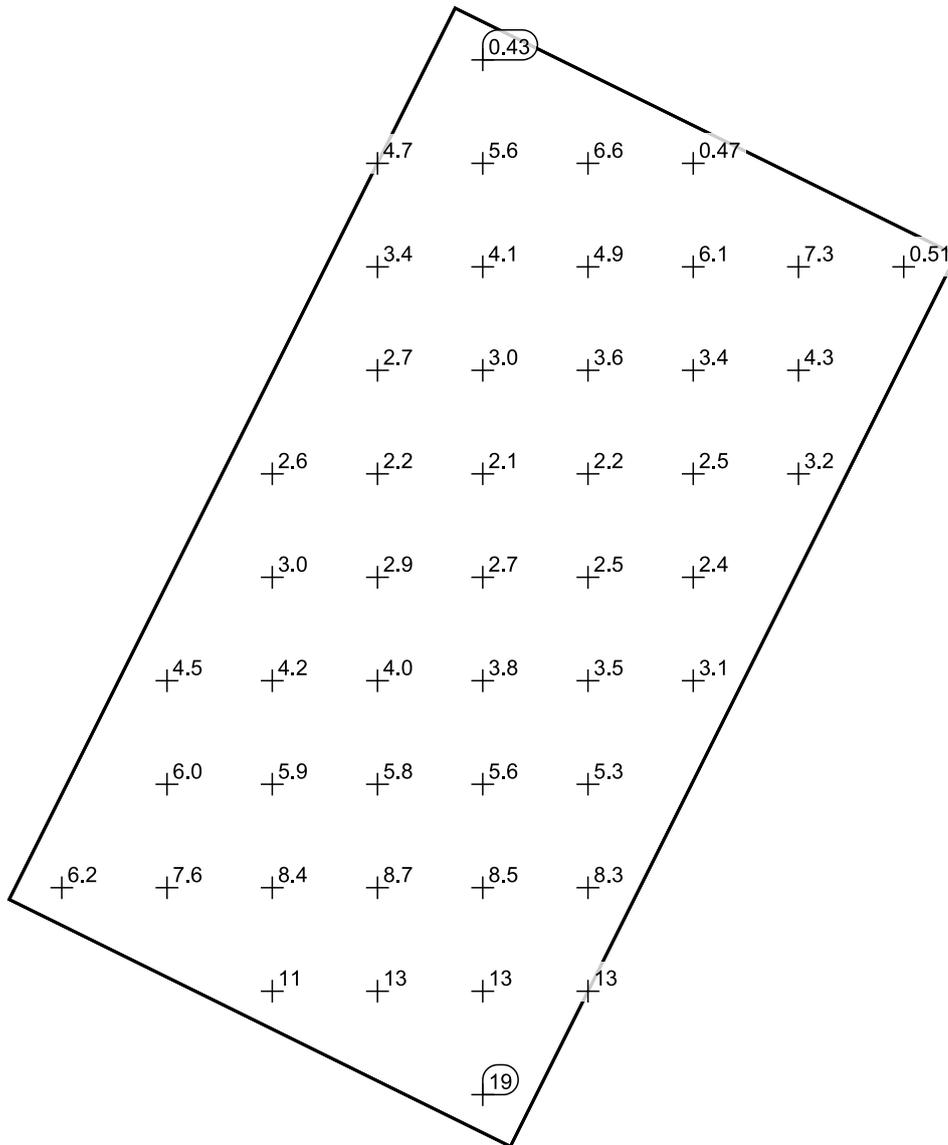
Escala: 1 : 75

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 75

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 75

Tabla de valores [lx]

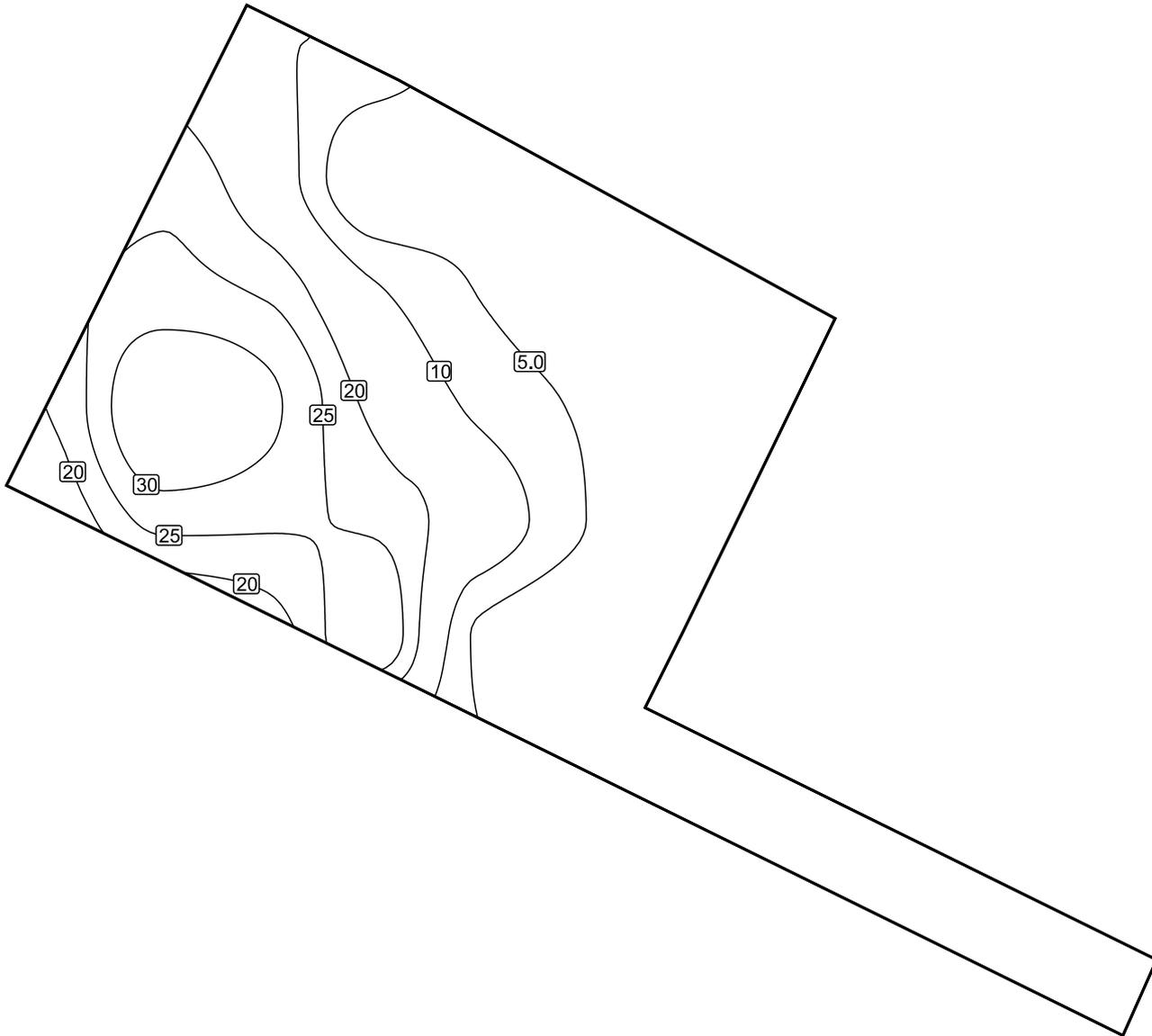
m	-4.156	-3.117	-2.078	-1.039	0.000	1.039	2.078	3.117	4.156
5.147	/	/	/	/	0.43	/	/	/	/
4.118	/	/	/	4.68	5.55	6.60	0.47	/	/
3.088	/	/	/	3.39	4.07	4.93	6.07	7.25	0.51
2.059	/	/	/	2.70	3.01	3.61	3.45	4.32	/
1.029	/	/	2.65	2.22	2.13	2.17	2.47	3.16	/
0.000	/	/	3.00	2.87	2.74	2.47	2.35	/	/
-1.029	/	4.50	4.21	3.95	3.83	3.54	3.06	/	/
-2.059	/	6.01	5.93	5.82	5.61	5.32	/	/	/
-3.088	6.20	7.63	8.43	8.74	8.55	8.28	/	/	/
-4.118	/	/	11.1	12.7	13.2	13.3	/	/	/
-5.147	/	/	/	/	19.2	/	/	/	/

Jardín 2 / Intensidad lumínica perpendicular



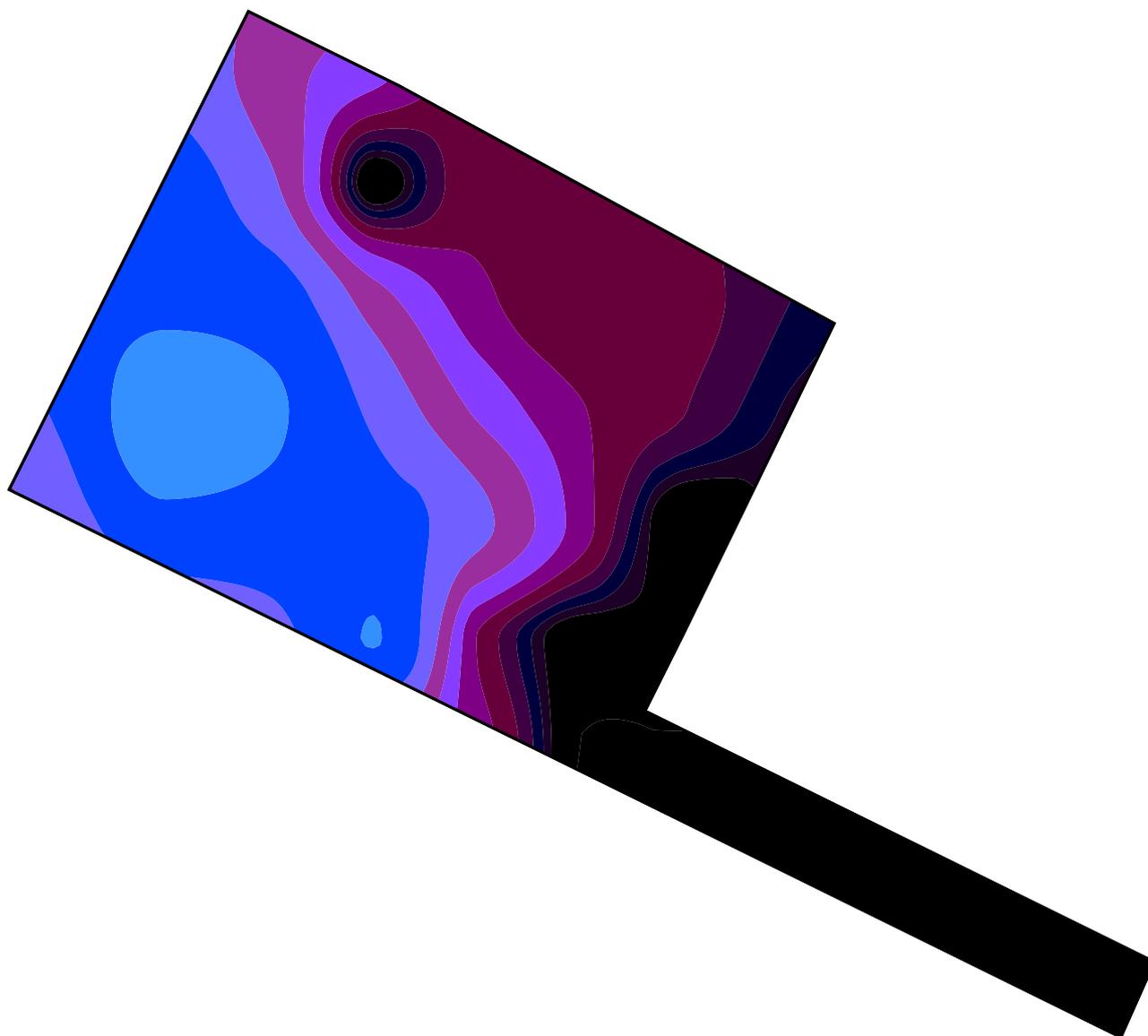
Jardín 2: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 11.7 lx, Min: 0.01 lx, Max: 36.6 lx, Mín./medio: 0.00, Mín./máx.: 0.00
Altura: 0.100 m

Isolíneas [lx]



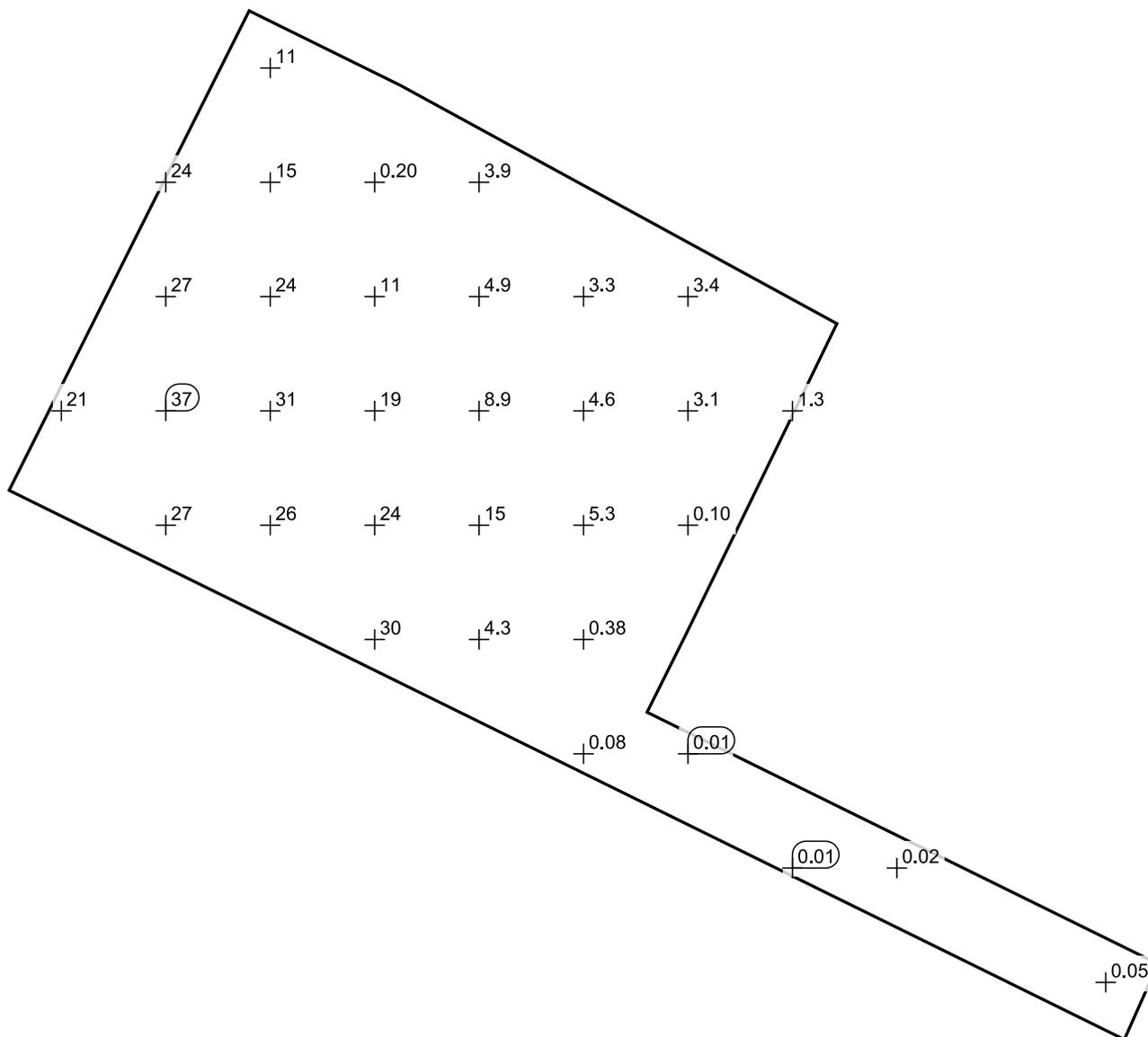
Escala: 1 : 100

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 100

Sistema de valores [lx]

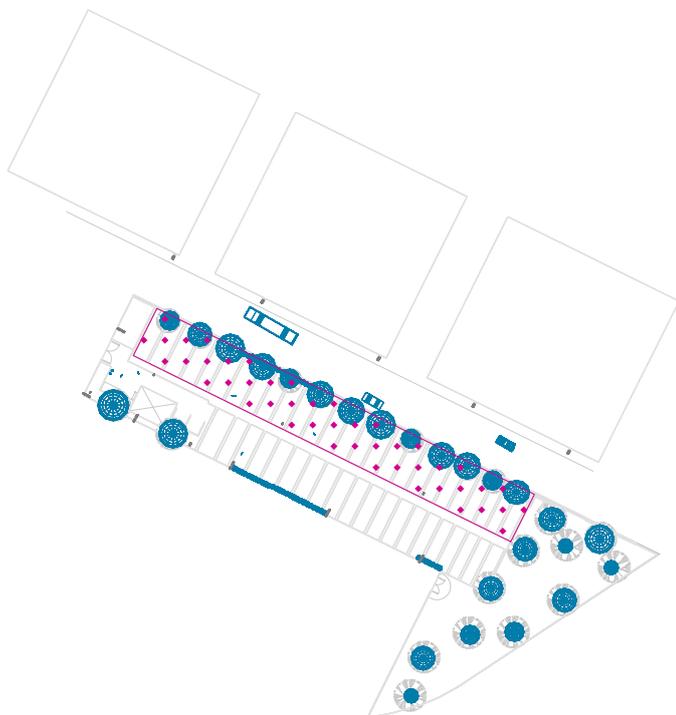


Escala: 1 : 100

Tabla de valores [lx]

m	-8.452	-6.923	-5.394	-3.865	-2.337	-0.808	0.721	2.250	3.779	5.307	6.836
6.858	/	/	11.2	/	/	/	/	/	/	/	/
5.172	/	23.6	14.7	0.20	3.93	/	/	/	/	/	/
3.485	/	26.7	24.2	11.1	4.93	3.28	3.38	/	/	/	/
1.798	21.1	36.6	31.3	18.6	8.89	4.58	3.09	1.33	/	/	/
0.112	/	26.7	25.9	24.0	15.3	5.31	0.10	/	/	/	/
-1.575	/	/	/	30.0	4.35	0.38	/	/	/	/	/
-3.262	/	/	/	/	/	0.08	0.01	/	/	/	/
-4.948	/	/	/	/	/	/	/	0.01	0.02	/	/
-6.635	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.05

Cultivos 1 / Intensidad lumínica perpendicular



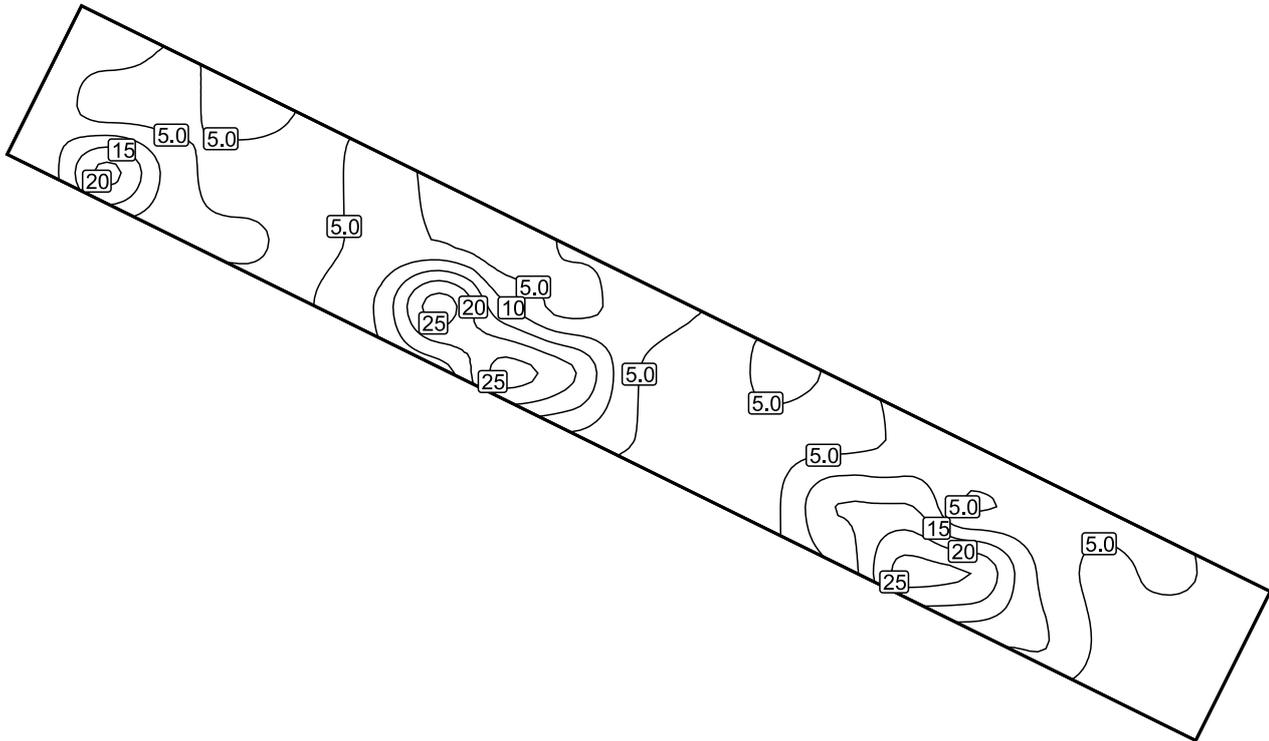
Cultivos 1: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 8.16 lx, Min: 1.17 lx, Max: 27.5 lx, Mín./medio: 0.14, Mín./máx.: 0.04

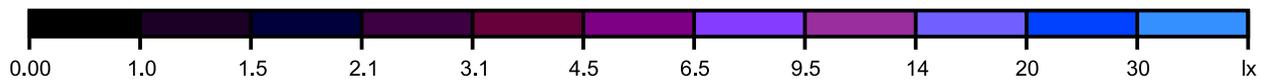
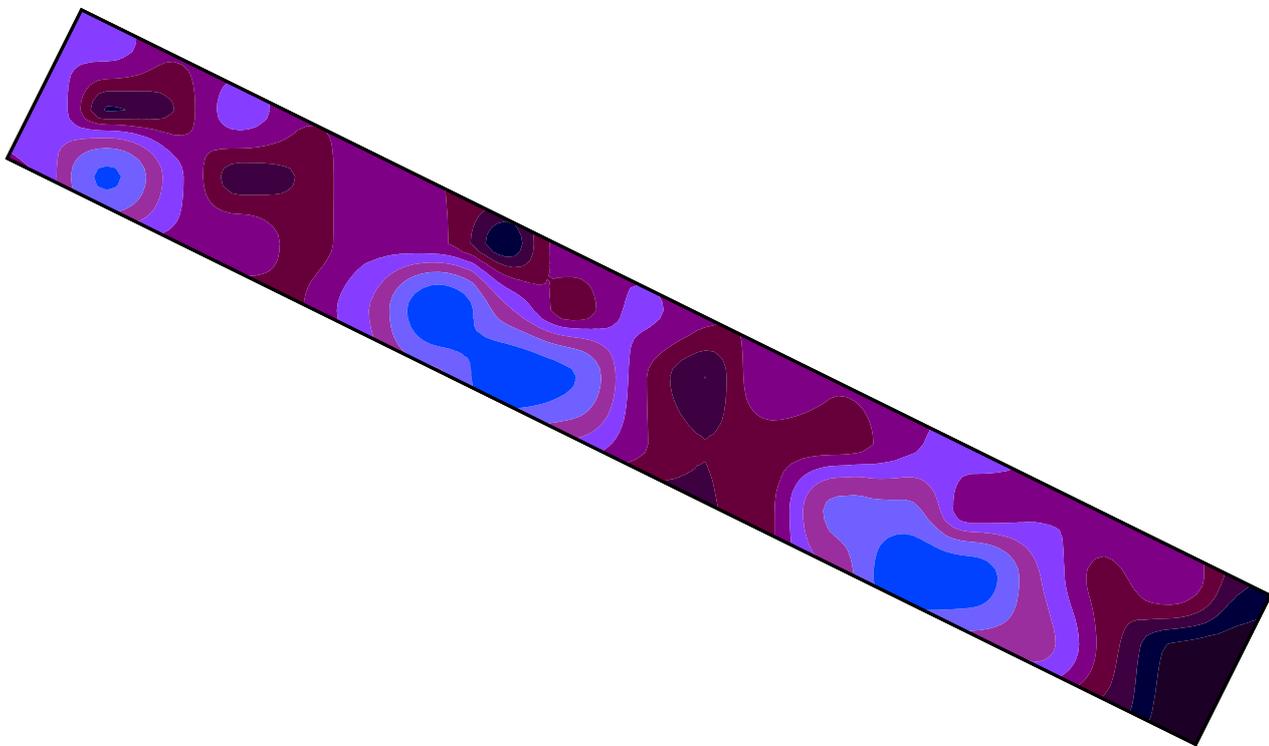
Altura: 0.100 m

Isolíneas [lx]



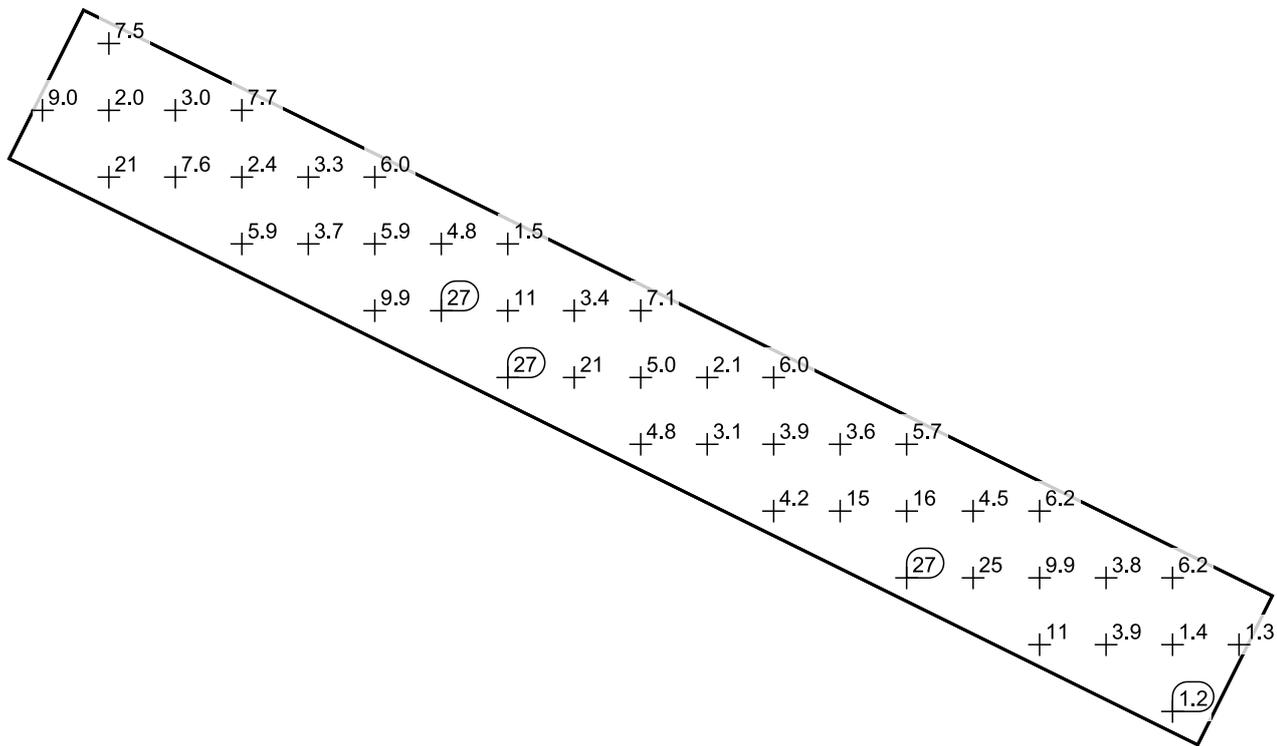
Escala: 1 : 500

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 500

Sistema de valores [lx]



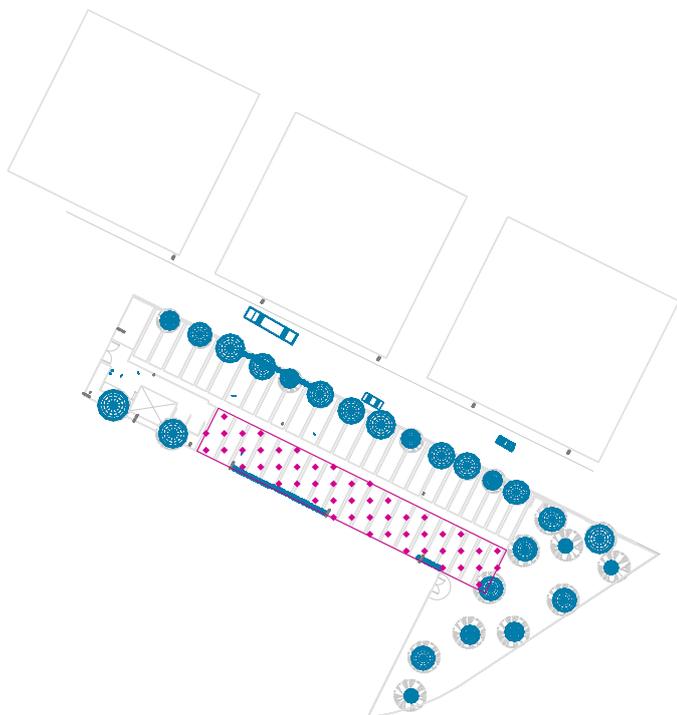
Escala: 1 : 500

Tabla de valores [lx]

m	-39.364	-34.990	-30.615	-26.241	-21.867	-17.493	-13.118	-8.744	-4.370	0.004	4.379	8.753	13.127	17.501	21.876	26.250	30.624
22.135	/	7.51	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
17.706	9.03	2.00	3.03	7.67	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13.277	/	21.4	7.63	2.44	3.28	5.98	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
8.849	/	/	/	5.90	3.69	5.86	4.81	1.46	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4.420	/	/	/	/	/	9.89	27.5	10.5	3.35	7.06	/	/	/	/	/	/	/
-0.009	/	/	/	/	/	/	/	27.0	20.7	5.04	2.10	5.97	/	/	/	/	/
-4.437	/	/	/	/	/	/	/	/	/	4.81	3.09	3.86	3.59	5.74	/	/	/
-8.866	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	4.23	15.2	15.5	4.48	6.20	/
-13.295	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	26.6	25.0	9.86	3.82
-17.723	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	10.6	3.91
-22.152	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

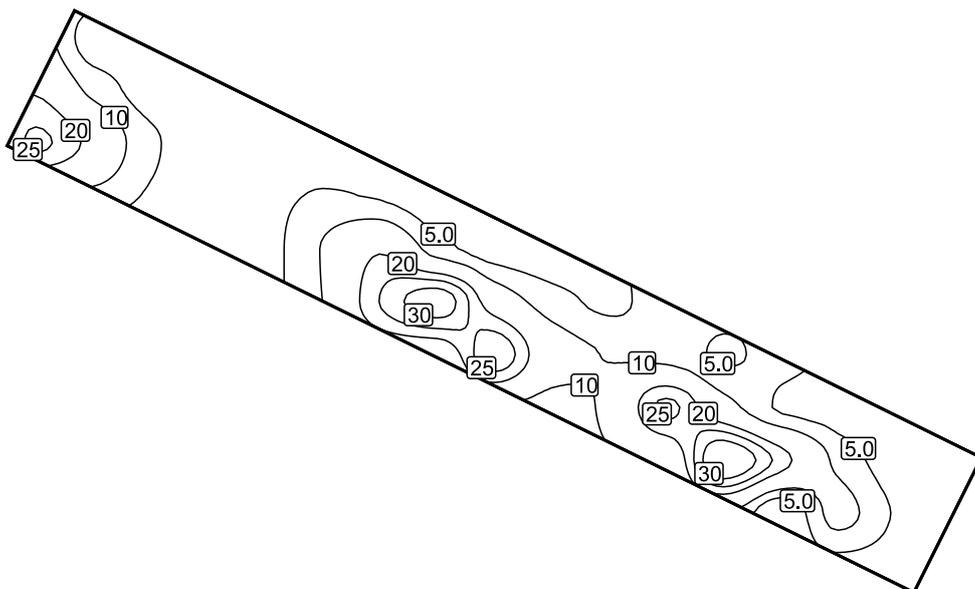
m	34.998	39.373
22.135	/	/
17.706	/	/
13.277	/	/
8.849	/	/
4.420	/	/
-0.009	/	/
-4.437	/	/
-8.866	/	/
-13.295	6.15	/
-17.723	1.41	1.25
-22.152	1.17	/

Cultivos 2 / Intensidad lumínica perpendicular



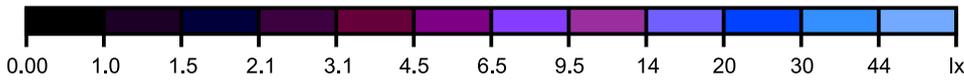
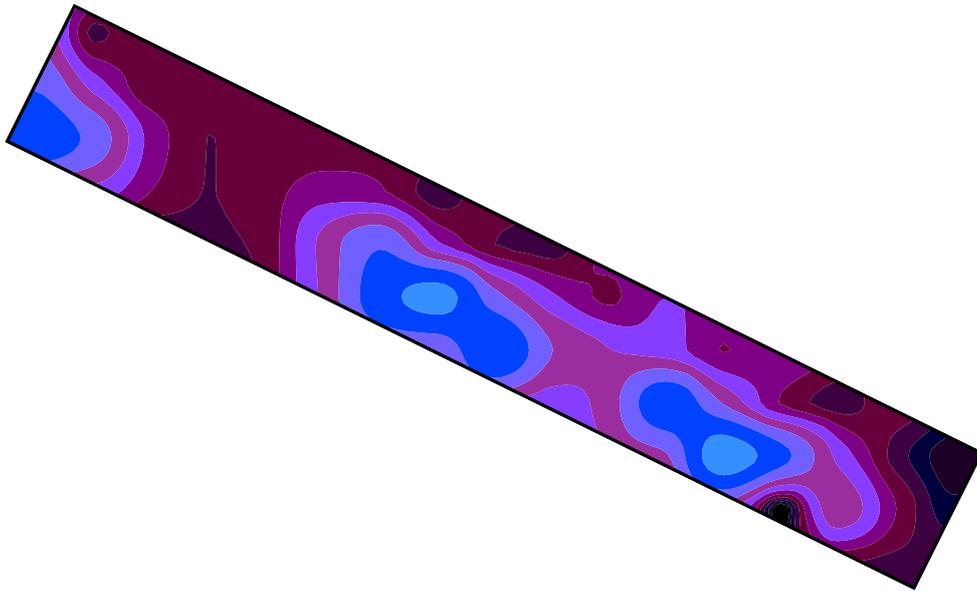
Cultivos 2: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 9.84 lx, Min: 0.20 lx, Max: 36.3 lx, Mín./medio: 0.02, Mín./máx.: 0.01
Altura: 0.100 m

Isolíneas [lx]



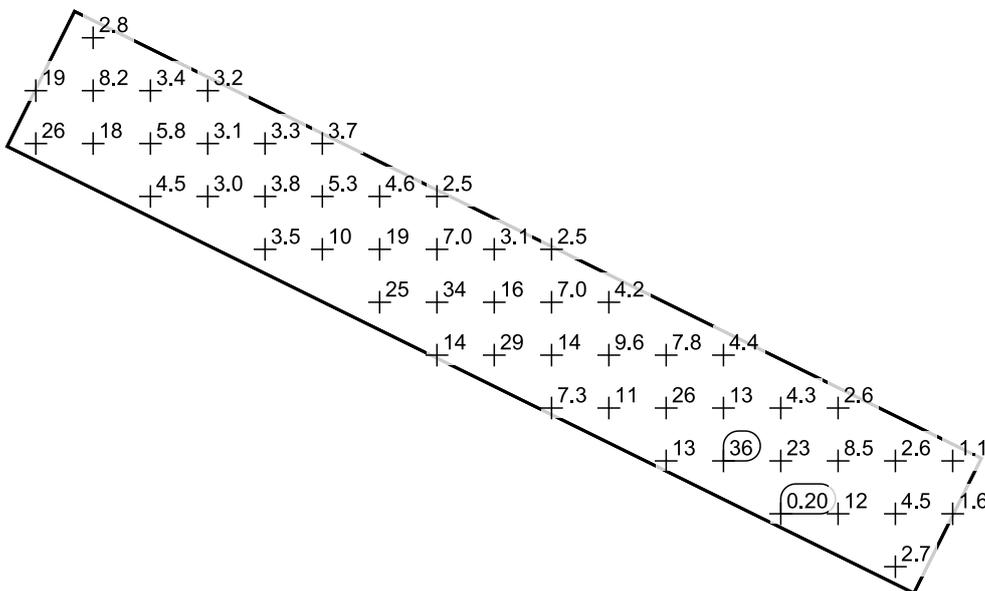
Escala: 1 : 500

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 500

Sistema de valores [lx]



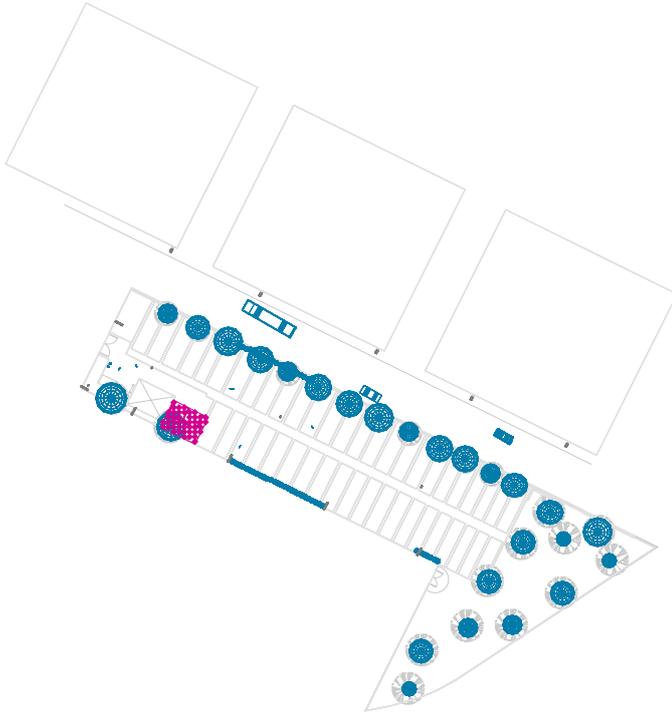
Escala: 1 : 500

Tabla de valores [lx]

m	-30.179	-26.406	-22.634	-18.861	-15.089	-11.316	-7.544	-3.771	0.002	3.774	7.547	11.319	15.092	18.864	22.637	26.409	30.182
17.549	/	2.75	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
14.040	19.2	8.20	3.38	3.24	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
10.531	26.2	17.7	5.82	3.07	3.26	3.71	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
7.022	/	/	4.47	3.05	3.76	5.33	4.63	2.51	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3.514	/	/	/	/	3.52	10.4	19.2	6.96	3.09	2.51	/	/	/	/	/	/	/
0.005	/	/	/	/	/	/	25.1	33.9	15.9	7.05	4.15	/	/	/	/	/	/
-3.504	/	/	/	/	/	/	/	14.3	29.1	13.9	9.58	7.82	4.39	/	/	/	/
-7.013	/	/	/	/	/	/	/	/	/	7.32	11.5	26.5	13.2	4.32	2.55	/	/

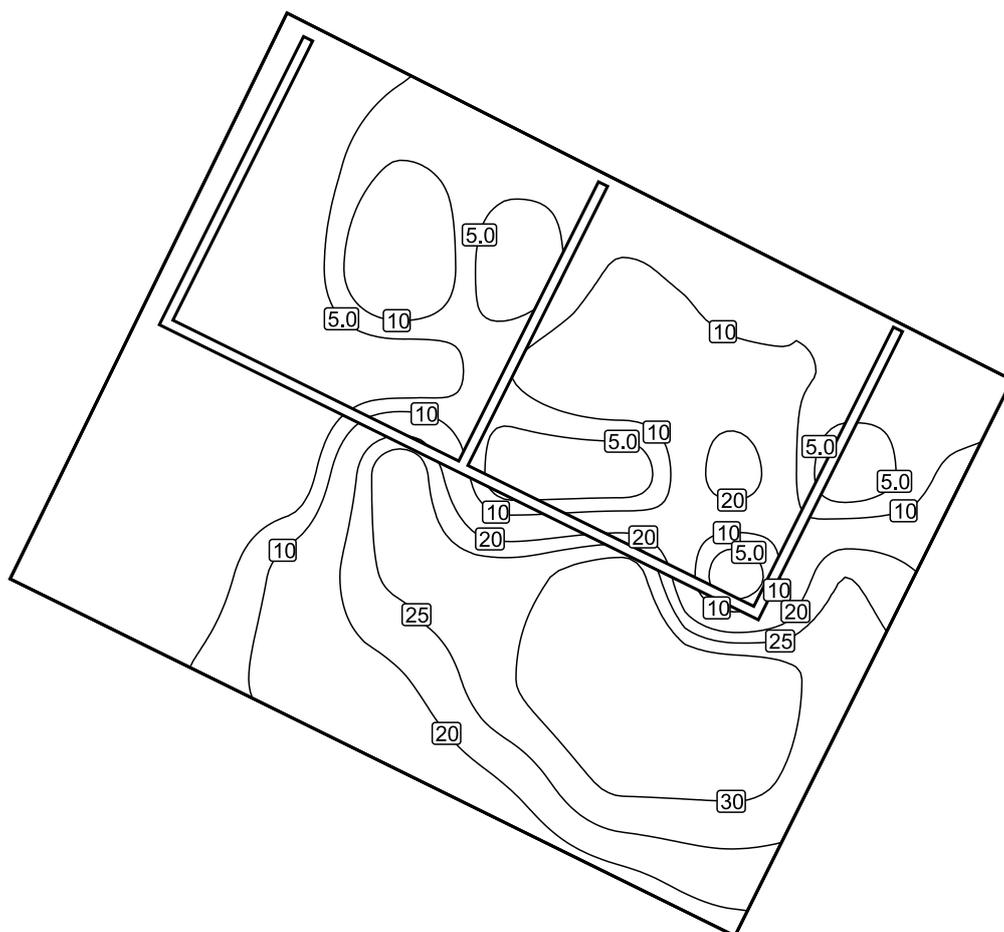
m	-30.179	-26.406	-22.634	-18.861	-15.089	-11.316	-7.544	-3.771	0.002	3.774	7.547	11.319	15.092	18.864	22.637	26.409	30.182
-10.522	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	13.1	36.3	22.8	8.55	2.63	1.14
-14.030	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.20	12.0	4.54	1.62
-17.539	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.73	/

Compostaje / Intensidad lumínica perpendicular



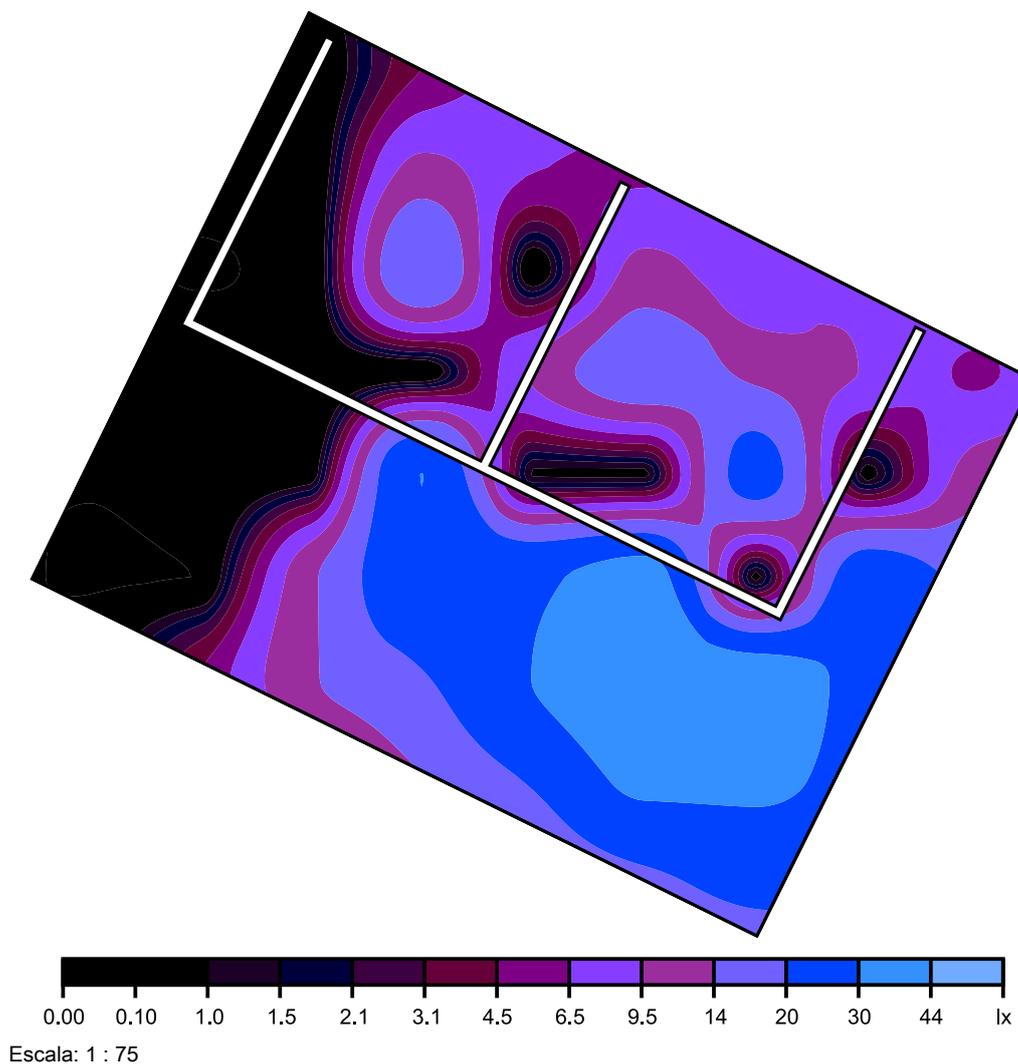
Compostaje: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 12.8 lx, Min: 0.07 lx, Max: 36.5 lx, Mín./medio: 0.01, Mín./máx.: 0.00
Altura: 0.100 m

Isolíneas [lx]

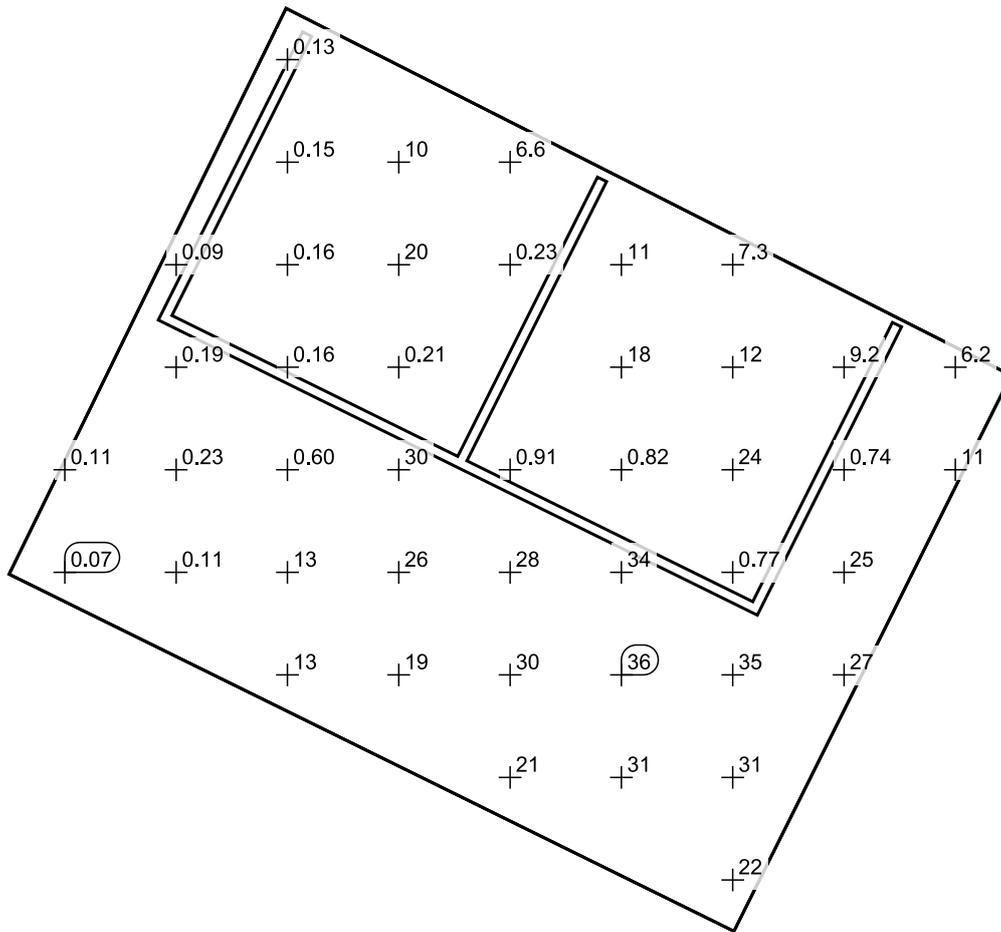


Escala: 1 : 75

Colores falsos [lx]



Sistema de valores [lx]



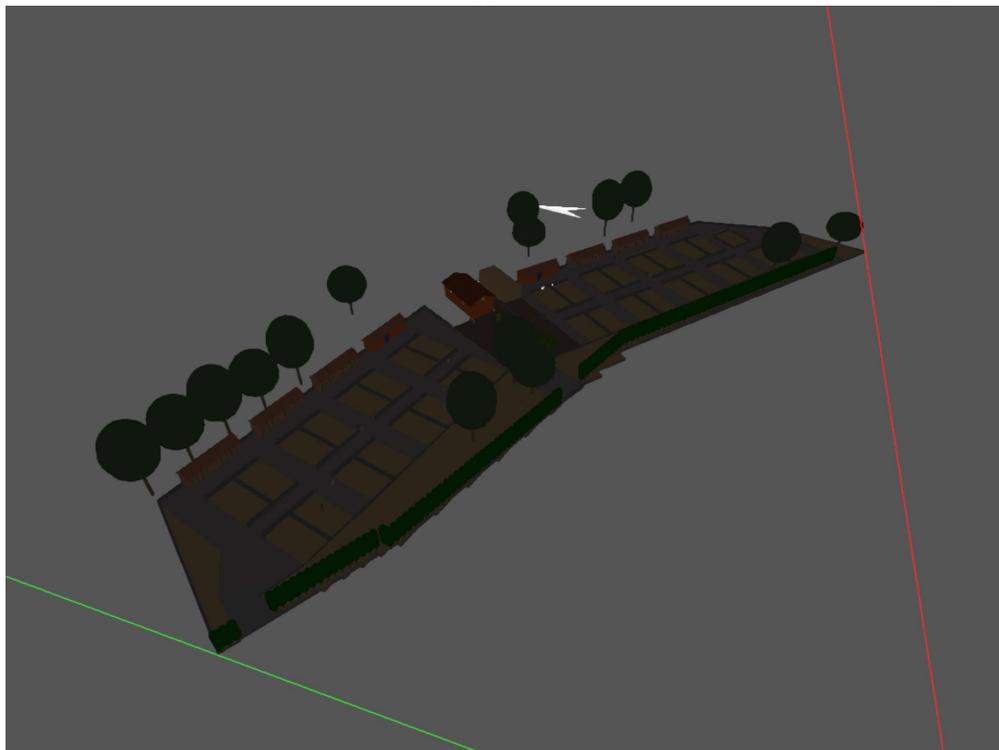
Escala: 1 : 75

Tabla de valores [lx]

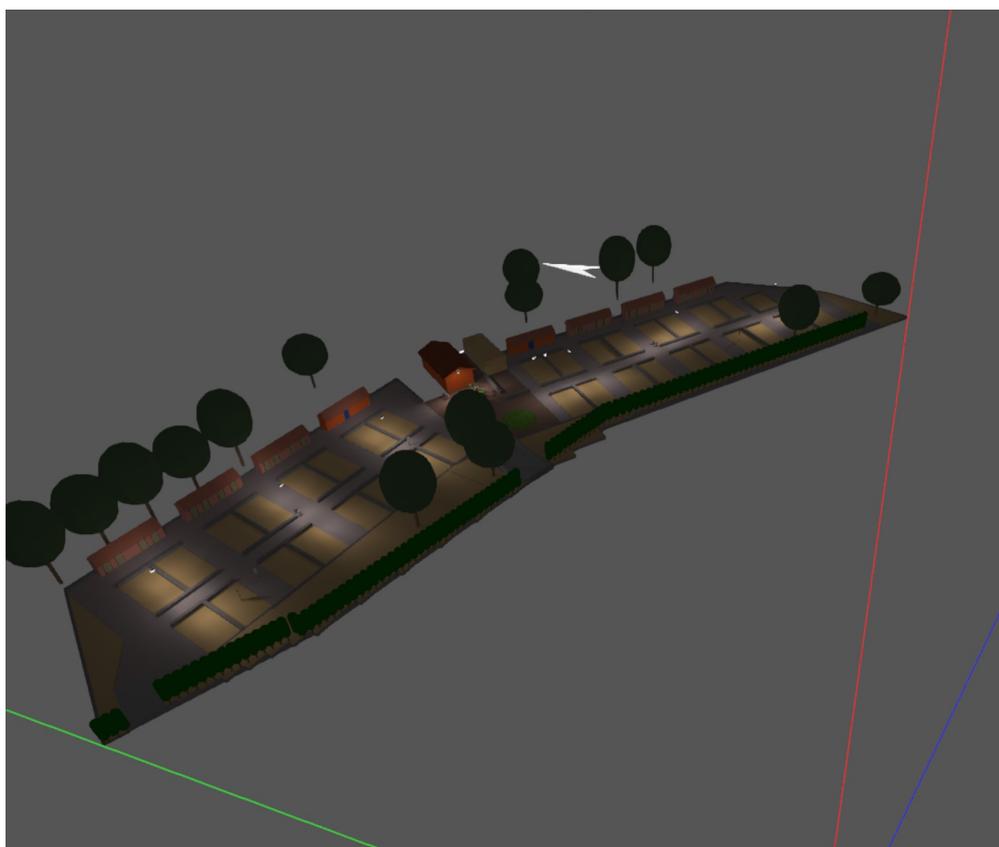
m	-4.394	-3.295	-2.197	-1.098	0.001	1.099	2.198	3.297	4.395
4.104	/	/	0.13	/	/	/	/	/	/
3.084	/	/	0.15	10.5	6.60	/	/	/	/
2.064	/	0.09	0.16	19.9	0.23	10.7	7.26	/	/
1.045	/	0.19	0.16	0.21	/	17.7	12.4	9.21	6.19
0.025	0.11	0.23	0.60	29.6	0.91	0.82	23.6	0.74	11.5
-0.995	0.07	0.11	12.8	26.2	27.9	33.8	0.77	25.0	/
-2.015	/	/	13.1	19.3	29.6	36.5	35.0	26.9	/
-3.035	/	/	/	/	20.7	31.3	31.4	/	/
-4.055	/	/	/	/	/	/	21.7	/	/

La Mayordomía

Iluminación disuasoria con energía renovable en el huerto urbano de La Mayordomía.



Estado actual

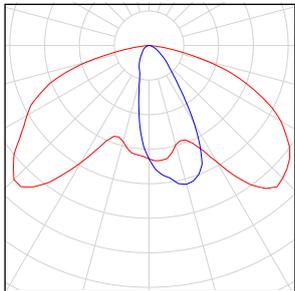
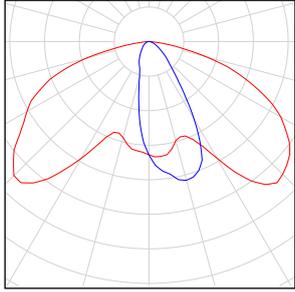
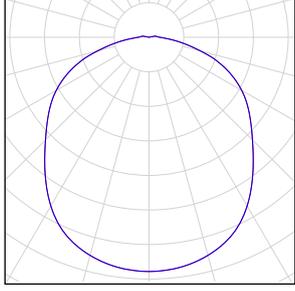
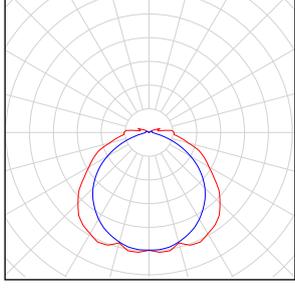
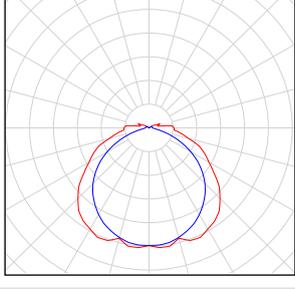


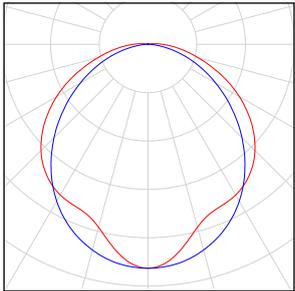
Estado modificado

Índice

La Mayordomía	
Lista de luminarias.....	3
Huerto La Mayordomía	
Plano de situación de luminarias.....	5
Datos de mantenimiento.....	6
Superficie de cálculo 3 / Escena de luz uso cotidiano / Intensidad lumínica perpendicular.....	7
Superficie de cálculo 1 / Escena de luz uso cotidiano / Intensidad lumínica perpendicular.....	9
Superficie de cálculo 2 / Escena de luz uso cotidiano / Intensidad lumínica perpendicular.....	13
Vestuarios	
Planta (nivel) 1	
Masculino	
Sinopsis de locales / Escena de luz emergencias.....	15
Sinopsis de locales / Escena de luz uso cotidiano.....	16
Plano de situación de luminarias.....	17
Evacuación masculino / Escena de luz emergencias / Intensidad lumínica perpendicular.....	18
Antipánico masculino / Escena de luz emergencias / Intensidad lumínica perpendicular.....	22
Vestuario masculino / Escena de luz uso cotidiano / Intensidad lumínica perpendicular.....	26
Femenino	
Sinopsis de locales / Escena de luz emergencias.....	30
Sinopsis de locales / Escena de luz uso cotidiano.....	31
Plano de situación de luminarias.....	32
Antipánico femenino / Escena de luz emergencias / Intensidad lumínica perpendicular.....	33
Evacuación femenino / Escena de luz emergencias / Intensidad lumínica perpendicular.....	37
Vestuario femenino / Escena de luz uso cotidiano / Intensidad lumínica perpendicular.....	41

La Mayordomía (las luminarias Flash Light fueron modificadas en sus características para lograr coincidir con las Cym-power que se proyectan y de las cuales no existe fichero DialUX)

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
1	Flash Light A/S - 5703509664296 VEJ 88W LED IP65 ALU Emisión de luz 1 Lámpara: 1x40 w LED Grado de eficacia de funcionamiento: 87.99% Flujo luminoso de lámparas: 4000 lm Flujo luminoso de las luminarias: 3519 lm Potencia: 40.0 W Rendimiento lumínico: 88.0 lm/W Indicaciones colorimétricas 1x40 w LED: CCT 4000 K, CRI 79		
6	Flash Light A/S - 5703509664296 VEJ 88W LED IP65 ALU Emisión de luz 1 Lámpara: 1x60 w LED Grado de eficacia de funcionamiento: 87.99% Flujo luminoso de lámparas: 6000 lm Flujo luminoso de las luminarias: 5279 lm Potencia: 60.0 W Rendimiento lumínico: 88.0 lm/W Indicaciones colorimétricas 1x60 w LED: CCT 4000 K, CRI 79		
2	Gewiss - GW81006 BOLLA 200 - 15W LED 3000K Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED 16W 3000K BOLLA Grado de eficacia de funcionamiento: 100% Flujo luminoso de lámparas: 800 lm Flujo luminoso de las luminarias: 800 lm Potencia: 15.0 W Rendimiento lumínico: 53.3 lm/W Indicaciones colorimétricas 1xLED 16W 3000K BOLLA: CCT 3259 K, CRI 80		
2	Gewiss - GW81273 STARTEC GSE - P 8W FD Emisión de luz 1 Lámpara: 1xFD 8W PERMANENTE Grado de eficacia de funcionamiento: 71.82% Flujo luminoso de lámparas: 470 lm Flujo luminoso de las luminarias: 338 lm Potencia: 8.0 W Rendimiento lumínico: 42.2 lm/W Indicaciones colorimétricas 1xFD 8W PERMANENTE: CCT 3991 K, CRI 84		
	Emisión de luz 2 Lámpara: 1xFD 8W PERMANENTE Grado de eficacia de funcionamiento: 71.82% Flujo luminoso de lámparas: 470 lm Flujo luminoso de las luminarias: 338 lm Potencia: 8.0 W Rendimiento lumínico: 42.2 lm/W Indicaciones colorimétricas 1xFD 8W PERMANENTE: CCT 4000 K, CRI 85		

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
2	<p>Gewiss - GWS3236TC SMART [3] C - 800mm Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED SMART [3] 800 45 LED T Grado de eficacia de funcionamiento: 100% Flujo luminoso de lámparas: 4053 lm Flujo luminoso de las luminarias: 4053 lm Potencia: 35.0 W Rendimiento lumínico: 115.8 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas 1xLED SMART [3] 800 45 LED T: CCT 4000 K, CRI 80</p>		

Flujo luminoso total de lámparas: 51586 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 46249 lm, Potencia total: 532.0 W, Rendimiento lumínico: 86.9 lm/W

Huerto La Mayordomía



Flash Light A/S 5703509664296 VEJ 88W LED IP65 ALU

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]
1	-14.983	-0.219	6.000
2	-31.501	-0.169	6.000
3	1.202	-0.219	6.000
4	17.579	1.650	3.500
5	47.169	-18.290	6.000
6	28.242	-11.019	6.000
7	64.546	-27.347	6.000

Huerto La Mayordomía

Información general sobre el terreno

Categoría de contaminación

Tráfico entre medio y denso, presencia de polvo menor que 600 microgramos/m³

Intervalo de limpieza

2.0 Años

Luminaria

Datos de mantenimiento

7 Pieza Flash Light A/S - 5703509664296 VEJ 88W LED IP65 ALU

Lámpara: 1 Pieza 1x60 w LED 60.0 W

Intervalo de limpieza

2.0 Años

Tipo de iluminación

Directo/Indirecto

Tipo de luminarias

IP6X, con protección contra chorros de agua a alta presión

Horas de trabajo anuales

8760 h

Tipo de lámpara

LED

Intervalo de cambio de lámparas

1.0 Años

Cambiar lámparas defectuosas inmediatamente

Sí

Factor de mantenimiento del espacio (RMF)

1.00

Factor de mantenimiento de las luminarias (LMF)

0.89

Factor de mantenimiento del flujo luminoso (LLMF)

1.00

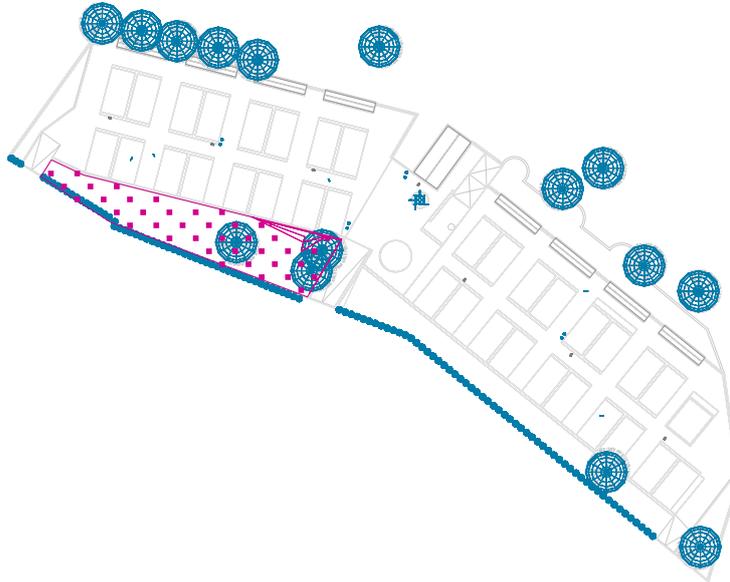
Factor de vida útil de la lámpara (LSF)

1.00

Factor de degradación (MF)

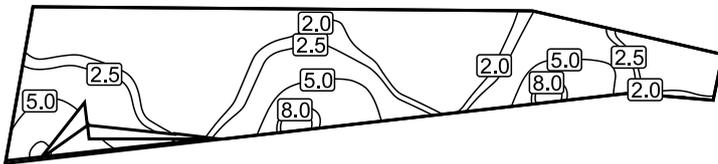
0.89

Superficie de cálculo 3 / Escena de luz uso cotidiano / Intensidad lumínica perpendicular



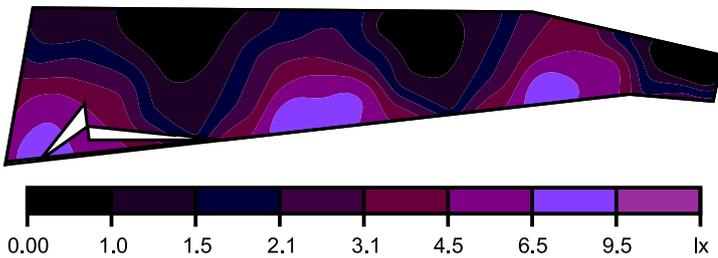
Superficie de cálculo 3: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)
 Escena de luz: Escena de luz uso cotidiano
 Media: 2.65 lx, Min: 0.38 lx, Max: 8.85 lx, Mín./medio: 0.14, Mín./máx.: 0.04
 Altura: 0.870 m

Isolíneas [lx]



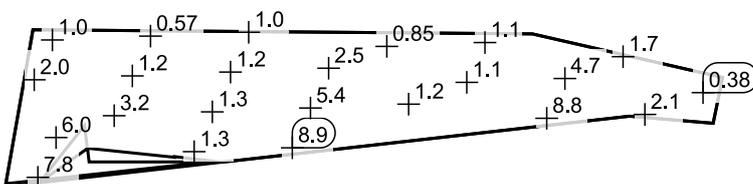
Escala: 1 : 500

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 500

Sistema de valores [lx]

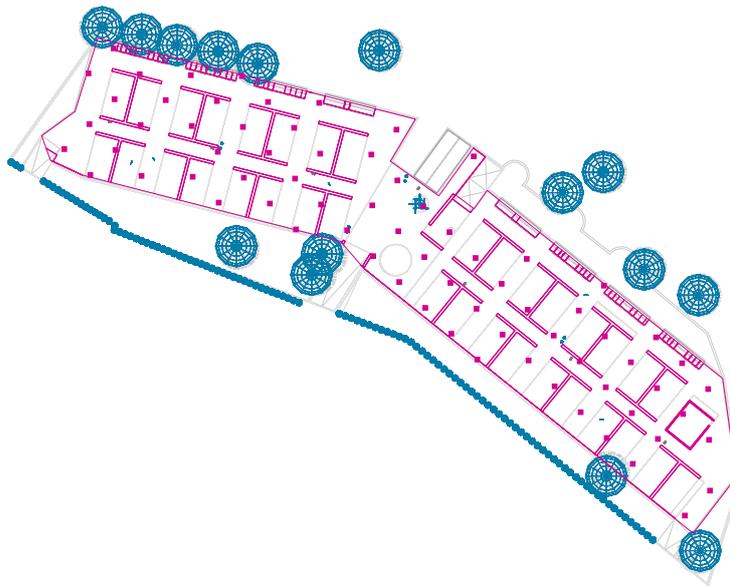


Escala: 1 : 500

Tabla de valores [lx]

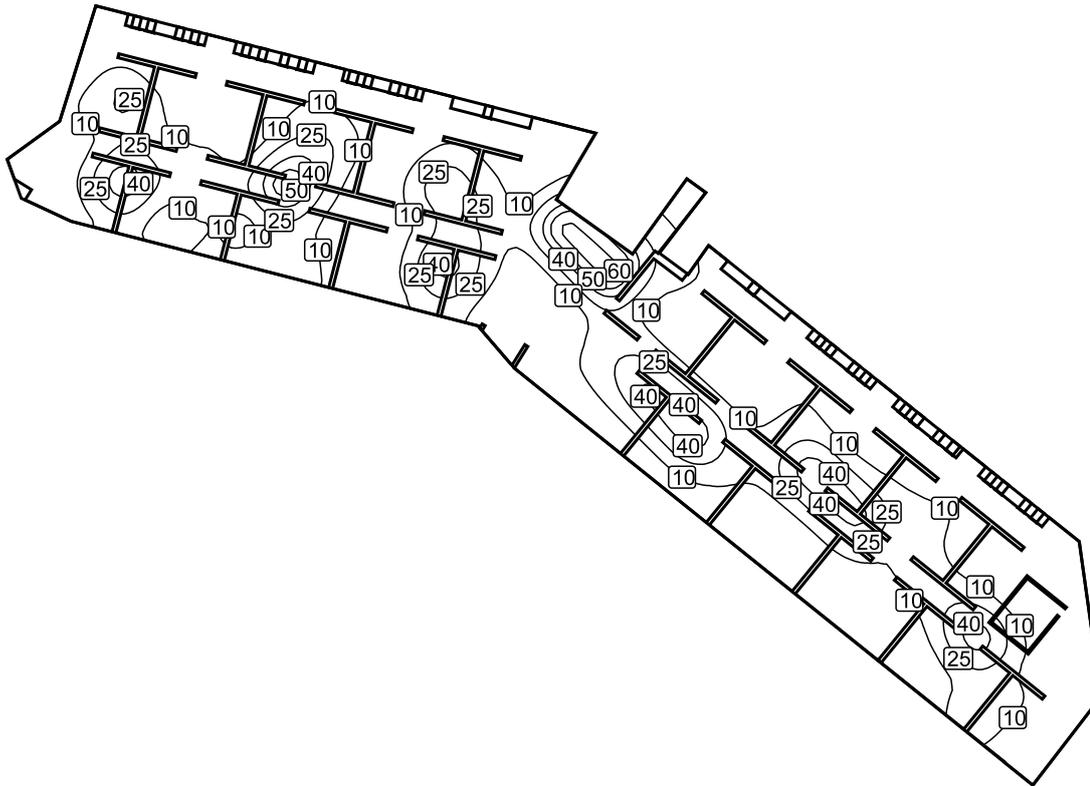
m	-24.689	-21.799	-18.910	-16.021	-13.132	-10.242	-7.353	-4.464	-1.575	1.314	4.204	7.093	9.982	12.871	15.761
7.278	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.69	0.76	0.38
4.380	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.15	2.69	4.70	5.61	2.06	/
1.482	/	/	/	/	/	/	/	0.85	0.75	1.12	2.89	8.82	/	/	/
-1.415	/	/	/	/	1.01	1.75	2.47	2.26	1.17	1.17	/	/	/	/	/
-4.313	/	/	0.57	0.64	1.22	2.84	5.36	7.02	/	/	/	/	/	/	/
-7.211	1.00	1.37	1.20	0.92	1.27	2.91	8.85	/	/	/	/	/	/	/	/
-10.109	1.96	2.92	3.16	1.53	1.34	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-13.007	/	6.04	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-15.904	/	7.75	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Superficie de cálculo 1 / Escena de luz uso cotidiano / Intensidad lumínica perpendicular



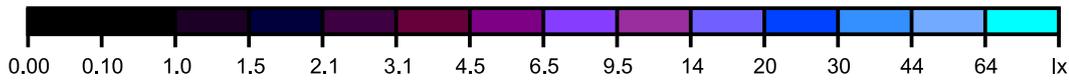
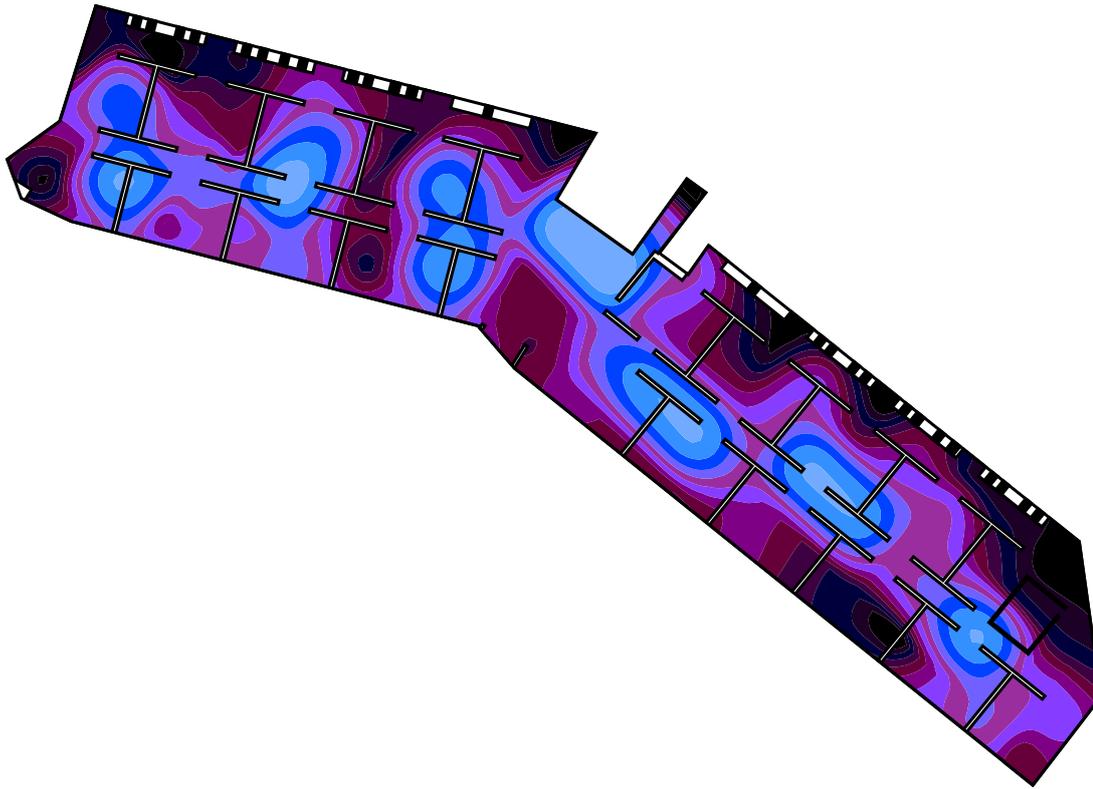
Superficie de cálculo 1: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)
Escena de luz: Escena de luz uso cotidiano
Media: 12.3 lx, Min: 0.07 lx, Max: 63.8 lx, Mín./medio: 0.01, Mín./máx.: 0.00
Altura: 0.200 m

Isolíneas [lx]



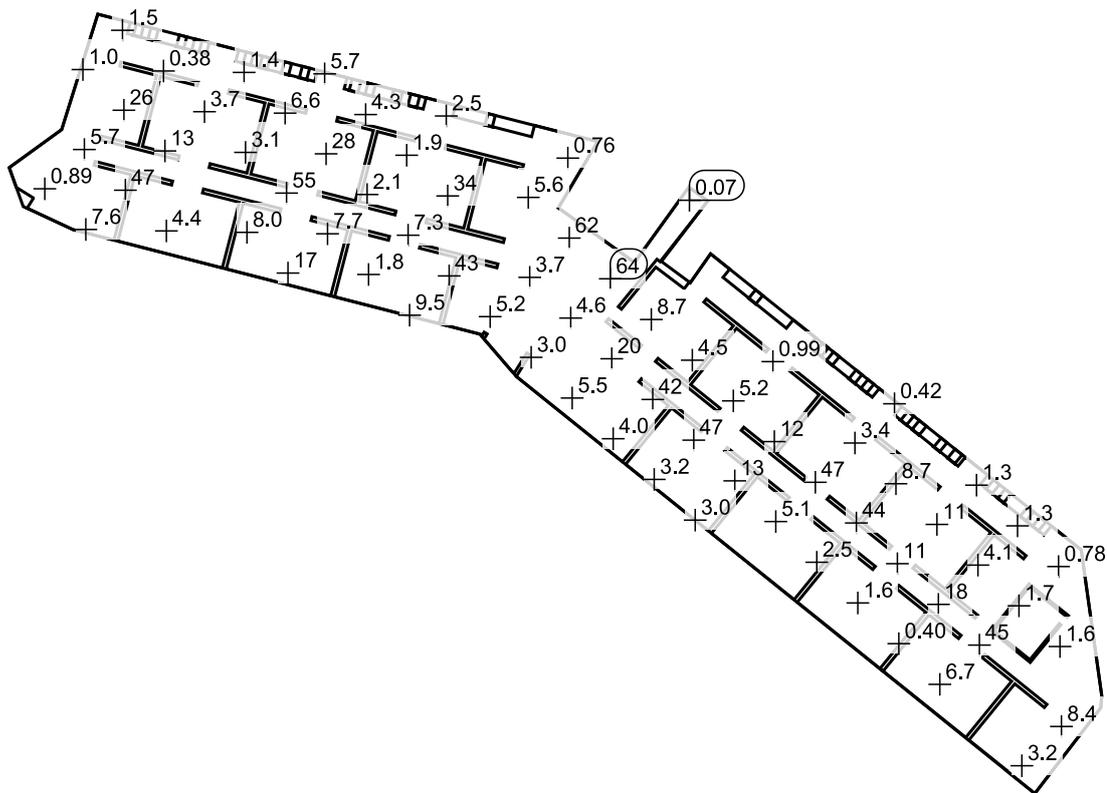
Escala: 1 : 750

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 750

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 750

Tabla de valores [lx]

m	-63.182	-57.457	-51.732	-46.007	-40.281	-34.556	-28.831	-23.106	-17.380	-11.655	-5.930	-0.205	5.521	11.246	16.971	22.696
27.713	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
22.189	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
16.666	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	16.6
11.142	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	9.51	1.81	7.68
5.619	/	/	/	/	/	/	/	2.99	3.25	4.03	5.49	2.99	5.20	43.1	7.28	2.14
0.095	3.17	/	6.66	0.40	1.56	2.51	5.09	12.9	47.1	42.1	20.1	4.61	3.69	/	34.0	1.94
-5.428	8.38	/	45.3	17.6	11.3	44.4	47.4	12.0	5.24	4.49	8.74	63.8	62.3	5.59	/	2.50
-10.952	/	1.65	1.71	4.12	11.4	8.66	3.44	/	0.99	/	/	/	/	0.76	/	/
-16.475	/	/	0.78	1.28	1.26	/	0.42	/	/	/	/	0.07	/	/	/	/

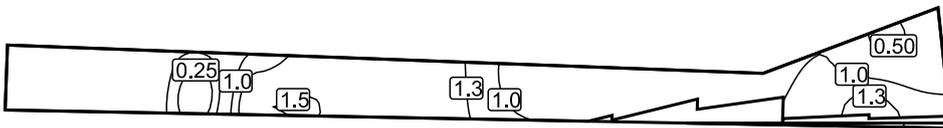
m	28.422	34.147	39.872	45.597	51.323
27.713	/	/	7.65	0.89	/
22.189	/	4.44	46.8	5.70	/
16.666	8.04	/	12.8	26.4	1.04
11.142	55.5	3.07	3.74	0.38	1.51
5.619	28.3	6.60	1.37	/	/
0.095	4.33	5.67	/	/	/
-5.428	/	/	/	/	/
-10.952	/	/	/	/	/
-16.475	/	/	/	/	/

Superficie de cálculo 2 / Escena de luz uso cotidiano / Intensidad lumínica perpendicular



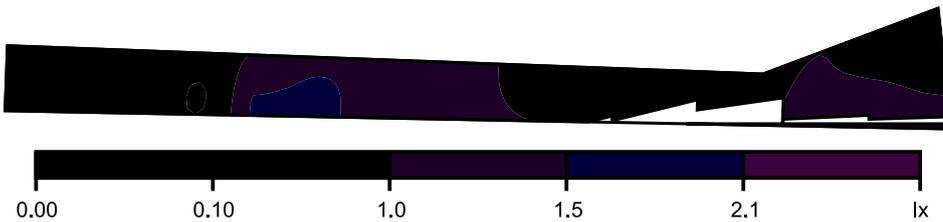
Superficie de cálculo 2: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)
 Escena de luz: Escena de luz uso cotidiano
 Media: 0.88 lx, Min: 0.00 lx, Max: 1.51 lx, Mín./medio: 0.00, Mín./máx.: 0.00
 Altura: 0.837 m

Isolíneas [lx]



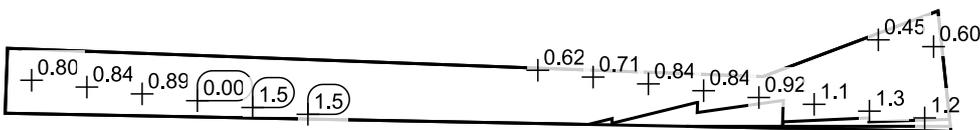
Escala: 1 : 500

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 500

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 500

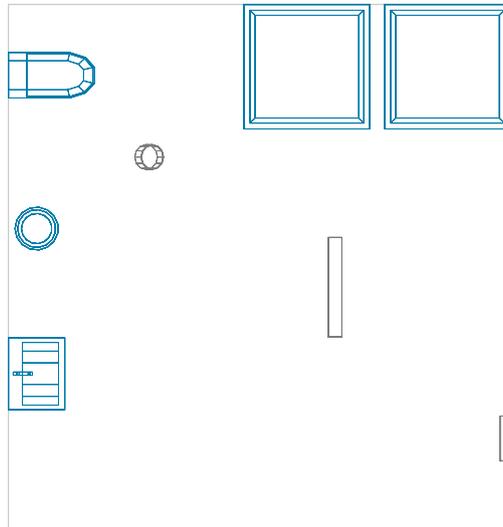
Tabla de valores [lx]

m	-32.707	-29.043	-25.378	-21.714	-18.049	-14.385	-10.721	-7.056	-3.392	0.272	3.937	7.601	11.266	14.930	18.594	22.259	25.923
5.188	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.45	0.60

Huerto La Mayordomía / Superficie de cálculo 2 / Escena de luz uso cotidiano / Intensidad luminica perpendicular

m	-32.707	-29.043	-25.378	-21.714	-18.049	-14.385	-10.721	-7.056	-3.392	0.272	3.937	7.601	11.266	14.930	18.594	22.259	25.923
0.424	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.62	0.71	0.84	0.84	0.92	1.11	1.32	1.17
-4.340	0.80	0.84	0.89	0.00	1.48	1.51	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Masculino



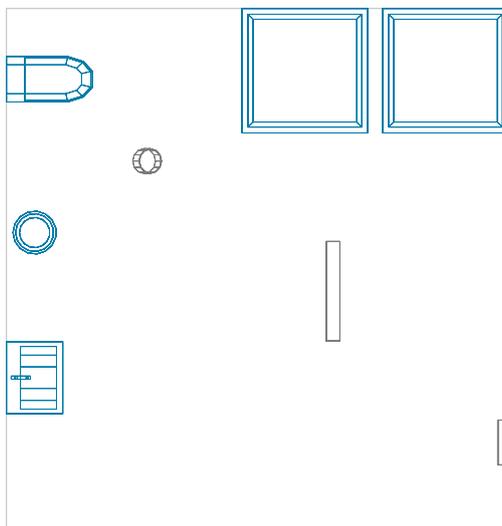
Altura del local: 3.611 m, Grado de reflexión: Techo 0.0%, Paredes 0.0%, Suelo 35.4%, Factor de degradación: 0.80

# Luminaria	Φ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1 Gewiss - GW81273 STARTEC GSE - P 8W FD	675	16.0	42.2
Suma total de luminarias	675	16.0	42.2

Potencia específica de conexión: 0.95 W/m² (Superficie de planta de la estancia 16.90 m²)

Consumo: 130 - 180 kWh/a de un máximo de 600 kWh/a

Masculino



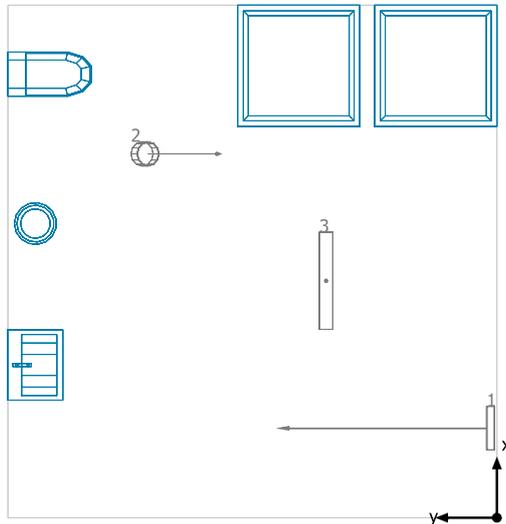
Altura del local: 3.611 m, Grado de reflexión: Techo 0.0%, Paredes 0.0%, Suelo 35.4%, Factor de degradación: 0.80

# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1 Gewiss - GW81006 BOLLA 200 - 15W LED 3000K	800	15.0	53.3
1 Gewiss - GWS3236TC SMART [3] C - 800mm	4053	35.0	115.8
Suma total de luminarias	4853	50.0	97.1

Potencia específica de conexión: 2.96 W/m² (Superficie de planta de la estancia 16.90 m²)

Consumo: 130 - 180 kWh/a de un máximo de 600 kWh/a

Masculino



Gewiss GW81273 STARTEC GSE - P 8W FD

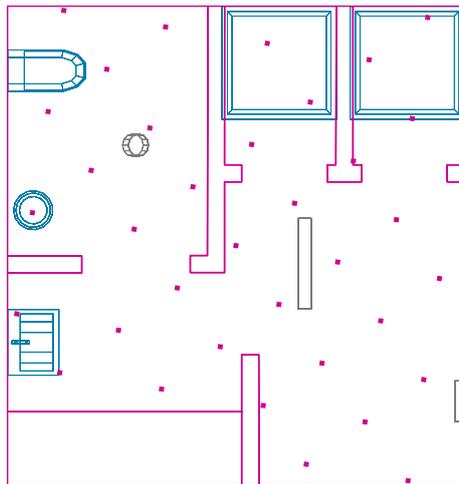
N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]
1	0.739	0.019	2.100

Gewiss GW81006 BOLLA 200 - 15W LED 3000K

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]
2	2.999	2.902	3.179

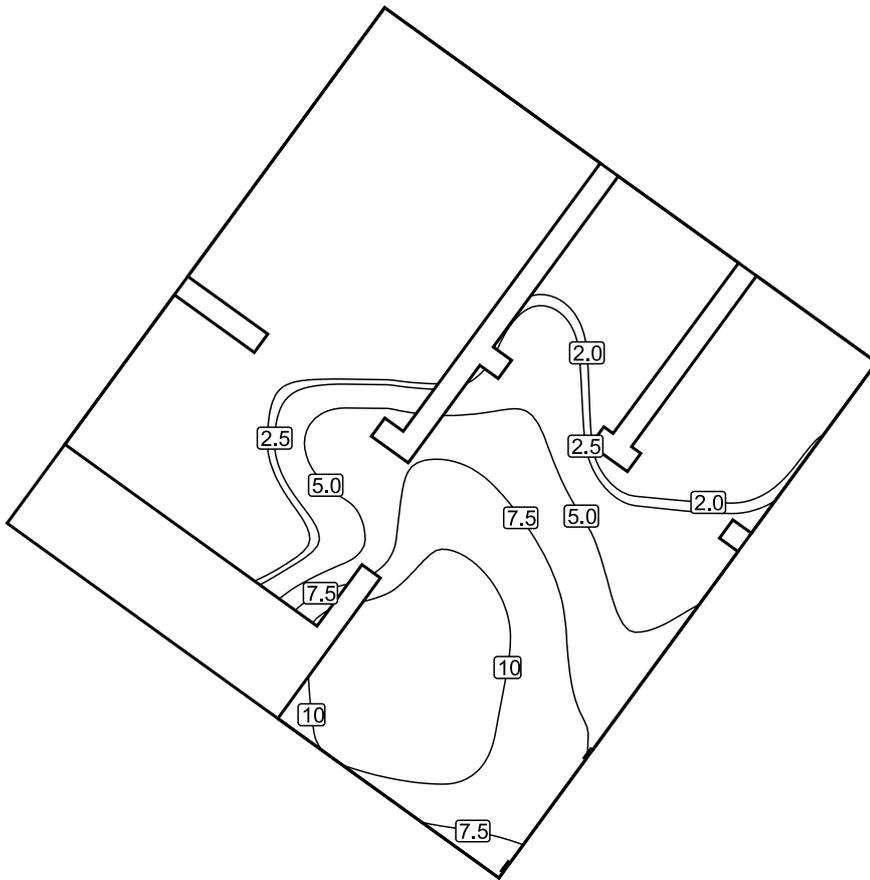
Gewiss GWS3236TC SMART [3] C - 800mm

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]
3	1.953	1.397	3.271

Evacuación masculino / Escena de luz emergencias / Intensidad lumínica perpendicular

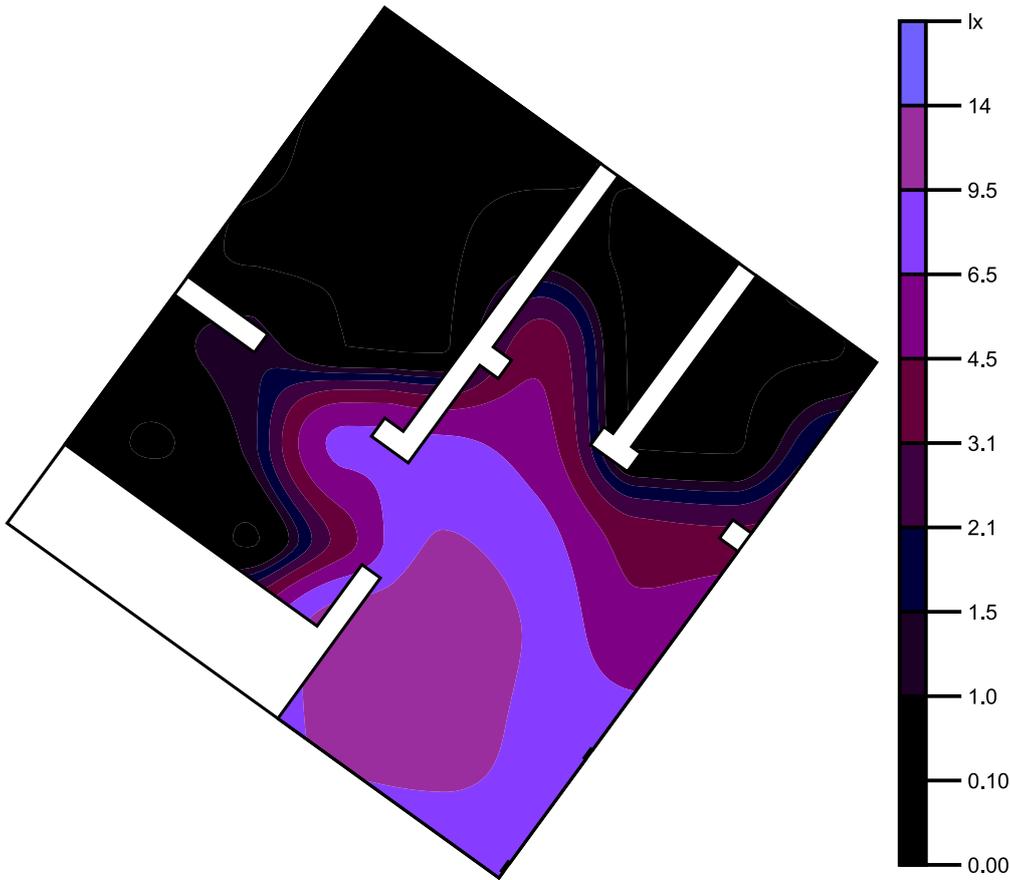
Evacuación masculino: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)
Escena de luz: Escena de luz emergencias
Media: 3.64 lx, Min: 0.00 lx, Max: 12.4 lx, Mín./medio: 0.00, Mín./máx.: 0.00
Altura: 0.010 m

Isolíneas [lx]



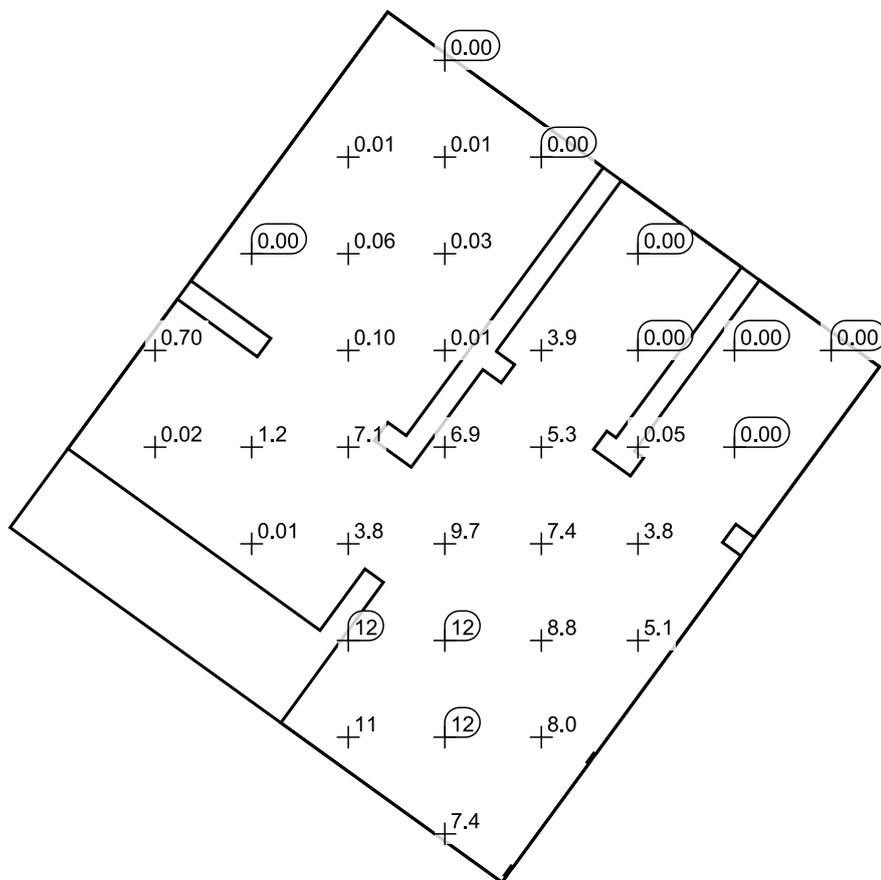
Escala: 1 : 50

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 50

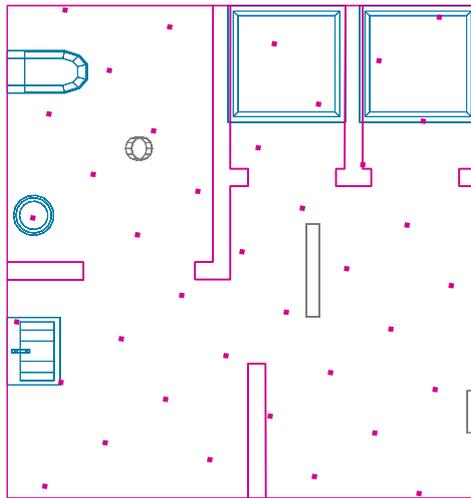
Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 50

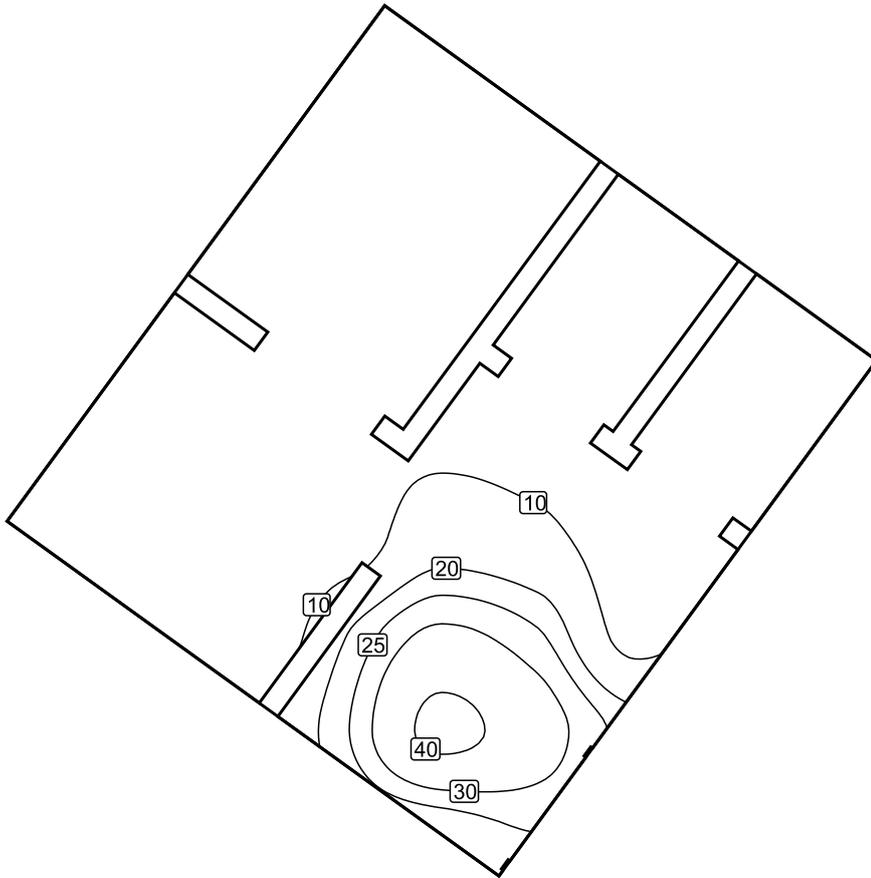
Tabla de valores [lx]

m	-2.542	-1.906	-1.271	-0.635	0.000	0.635	1.271	1.906	2.542
2.564	/	/	/	/	0.00	/	/	/	/
1.923	/	/	/	0.01	0.01	0.00	/	/	/
1.282	/	/	0.00	0.06	0.03	/	0.00	/	/
0.641	/	0.70	/	0.10	0.01	3.95	0.00	0.00	0.00
0.000	/	0.02	1.18	7.07	6.90	5.28	0.05	0.00	/
-0.641	/	/	0.01	3.78	9.71	7.41	3.83	/	/
-1.282	/	/	/	12.1	12.3	8.77	5.06	/	/
-1.923	/	/	/	11.3	12.4	7.98	/	/	/
-2.564	/	/	/	/	7.38	/	/	/	/

Antipánico masculino / Escena de luz emergencias / Intensidad lumínica perpendicular

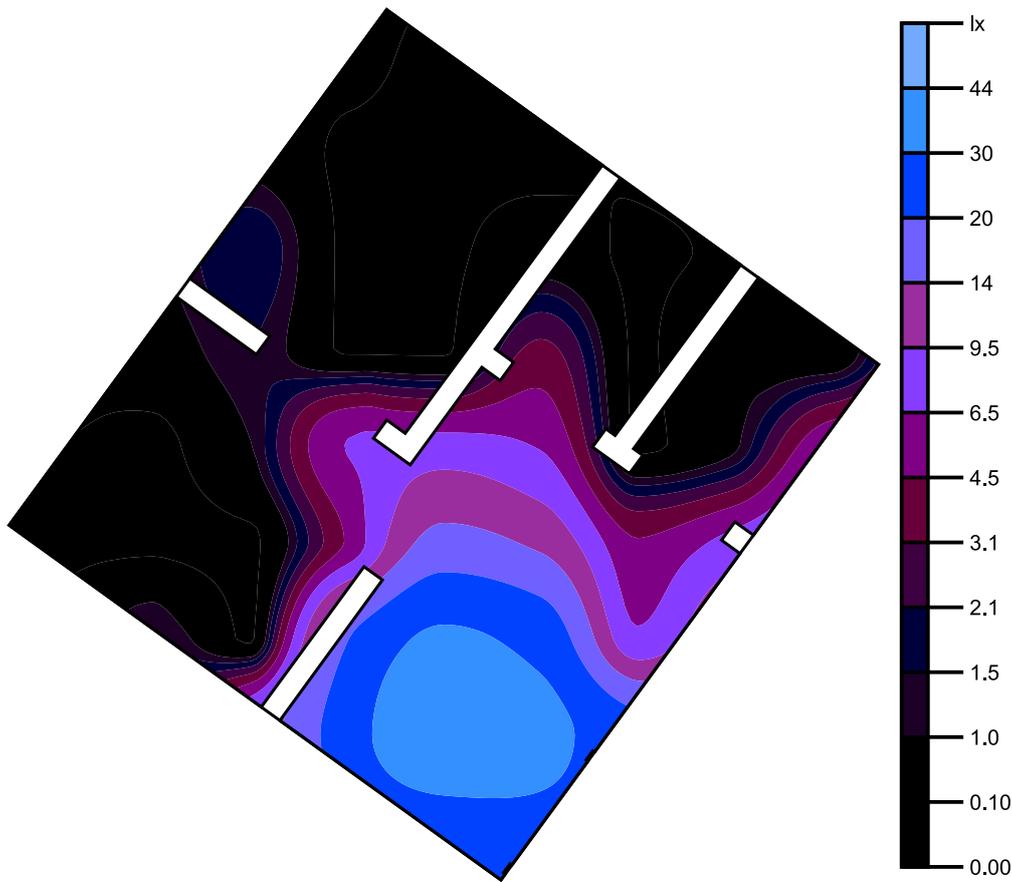
Antipánico masculino: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)
Escena de luz: Escena de luz emergencias
Media: 7.17 lx, Min: 0.00 lx, Max: 42.7 lx, Mín./medio: 0.00, Mín./máx.: 0.00
Altura: 1.000 m

Isolíneas [lx]



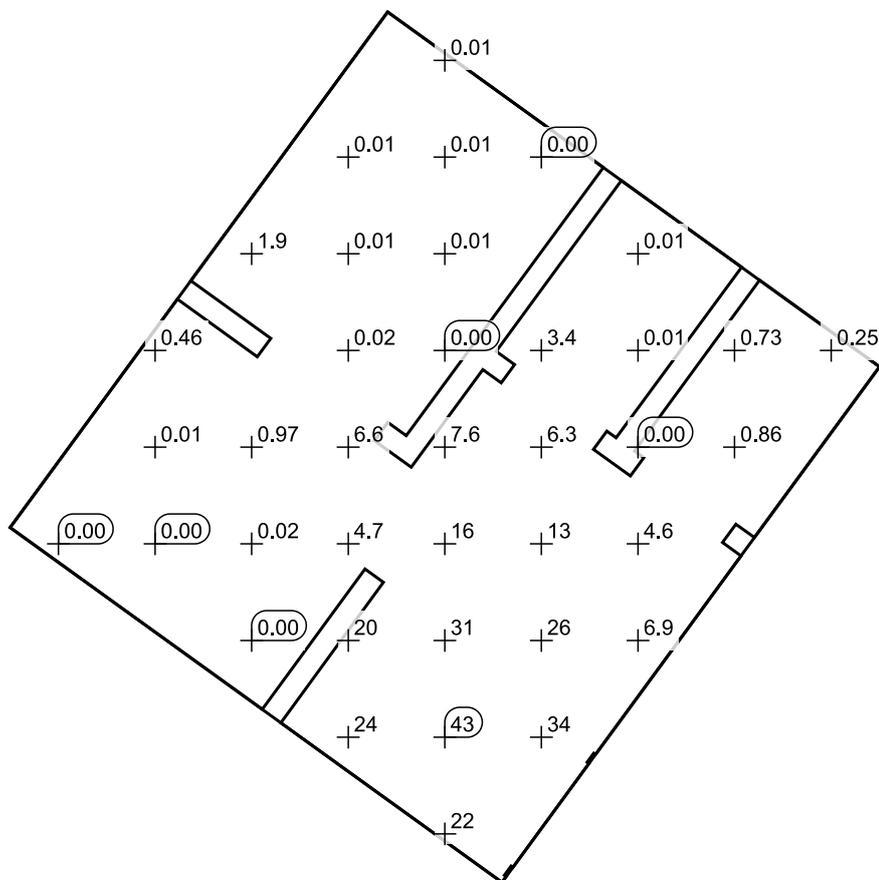
Escala: 1 : 50

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 50

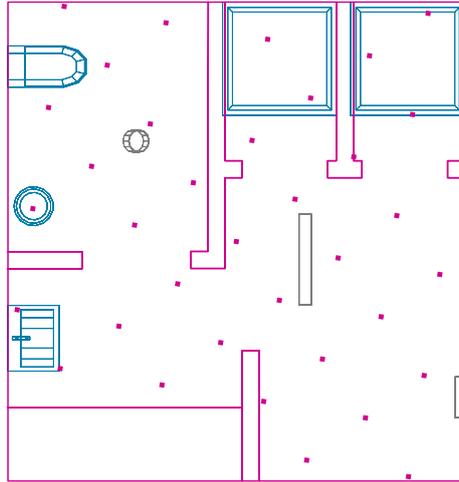
Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 50

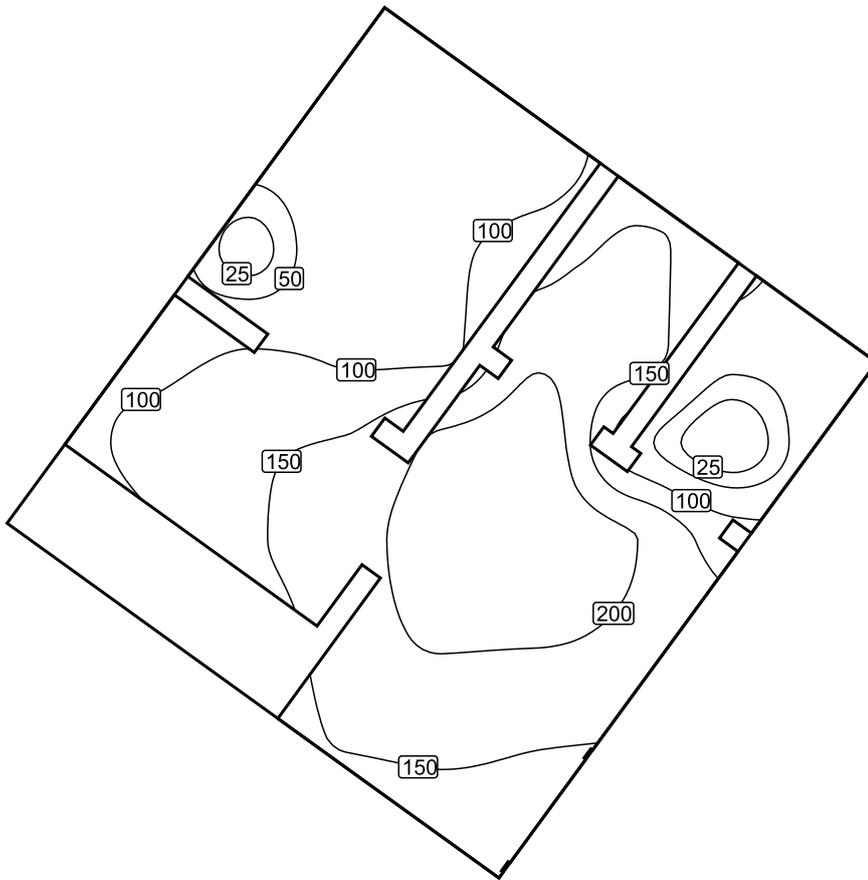
Tabla de valores [lx]

m	-2.542	-1.906	-1.271	-0.635	0.000	0.635	1.271	1.906	2.542
2.564	/	/	/	/	0.01	/	/	/	/
1.923	/	/	/	0.01	0.01	0.00	/	/	/
1.282	/	/	1.95	0.01	0.01	/	0.01	/	/
0.641	/	0.46	/	0.02	0.00	3.36	0.01	0.73	0.25
0.000	/	0.01	0.97	6.56	7.56	6.27	0.00	0.86	/
-0.641	0.00	0.00	0.02	4.67	15.5	12.6	4.60	/	/
-1.282	/	/	0.00	19.7	31.5	25.6	6.95	/	/
-1.923	/	/	/	24.3	42.7	33.7	/	/	/
-2.564	/	/	/	/	21.6	/	/	/	/

Vestuario masculino / Escena de luz uso cotidiano / Intensidad lumínica perpendicular

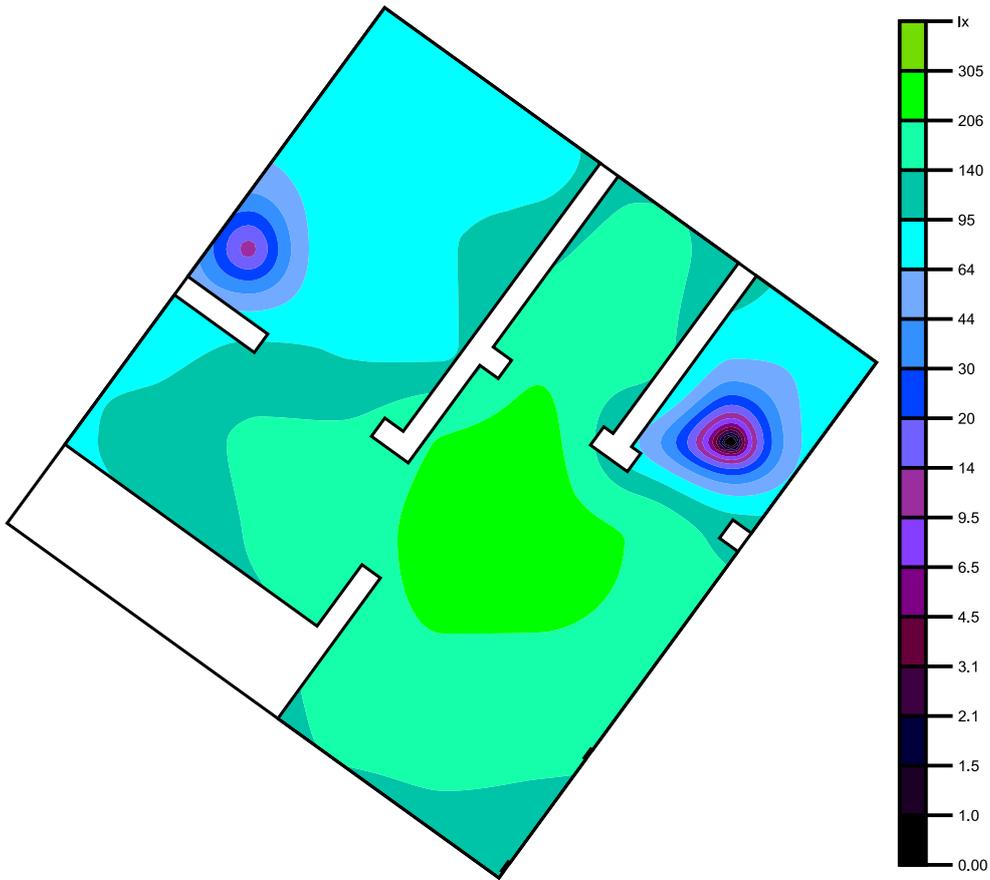
Vestuario masculino: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)
Escena de luz: Escena de luz uso cotidiano
Media: 134 lx, Min: 0.25 lx, Max: 232 lx, Mín./medio: 0.00, Mín./máx.: 0.00
Altura: 0.100 m

Isolíneas [lx]



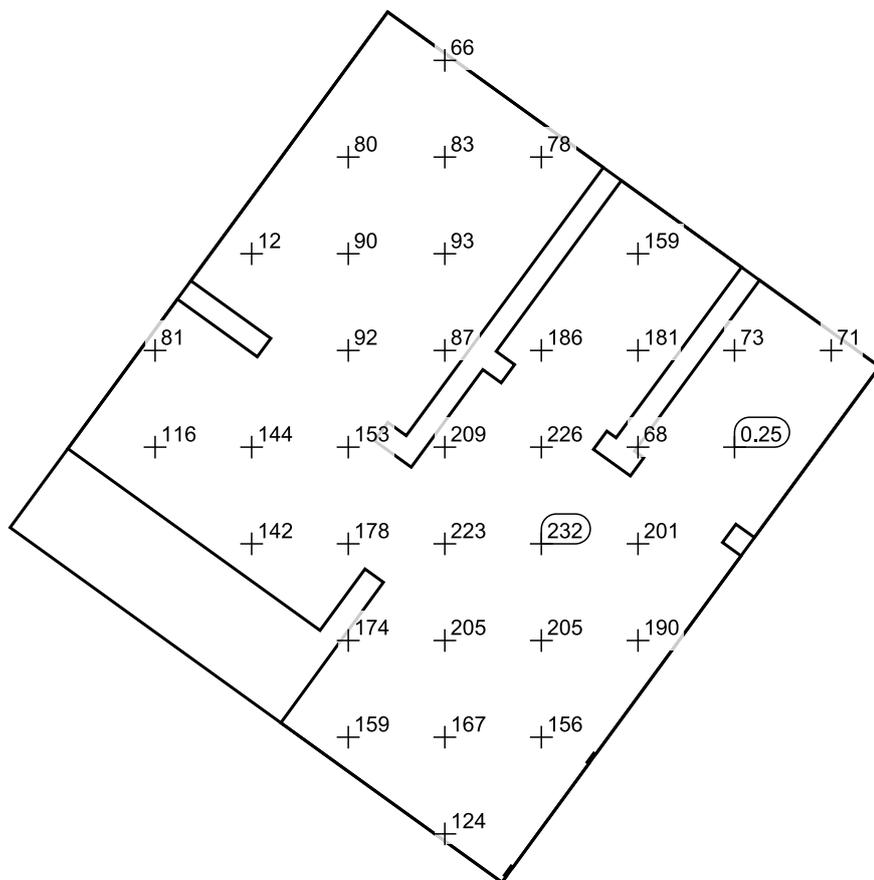
Escala: 1 : 50

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 50

Sistema de valores [lx]

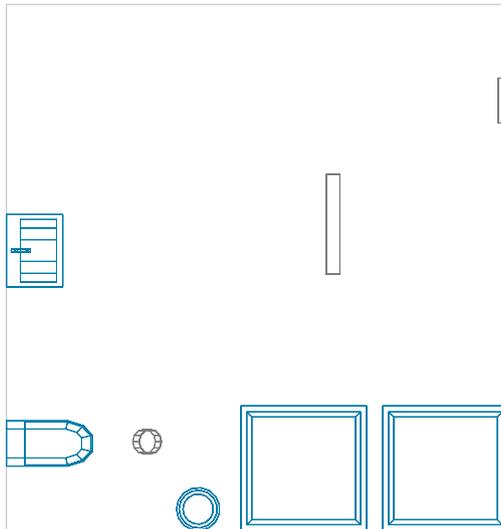


Escala: 1 : 50

Tabla de valores [lx]

m	-2.542	-1.906	-1.271	-0.635	0.000	0.635	1.271	1.906	2.542
2.564	/	/	/	/	65.6	/	/	/	/
1.923	/	/	/	79.6	83.2	78.0	/	/	/
1.282	/	/	12.3	89.6	92.7	/	159	/	/
0.641	/	80.8	/	92.2	87.0	186	181	73.4	71.2
0.000	/	116	144	153	209	226	67.6	0.25	/
-0.641	/	/	142	178	223	232	201	/	/
-1.282	/	/	/	174	205	205	190	/	/
-1.923	/	/	/	159	167	156	/	/	/
-2.564	/	/	/	/	124	/	/	/	/

Femenino



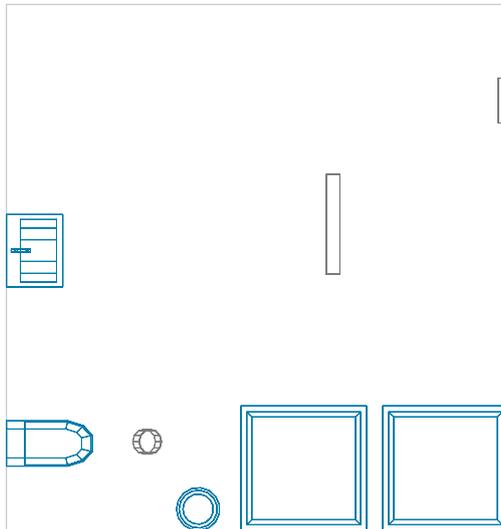
Altura del local: 3.611 m, Grado de reflexión: Techo 0.0%, Paredes 0.0%, Suelo 34.0%, Factor de degradación: 0.80

# Luminaria	Φ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1 Gewiss - GW81273 STARTEC GSE - P 8W FD	675	16.0	42.2
Suma total de luminarias	675	16.0	42.2

Potencia específica de conexión: 0.95 W/m² (Superficie de planta de la estancia 16.90 m²)

Consumo: 130 - 180 kWh/a de un máximo de 600 kWh/a

Femenino



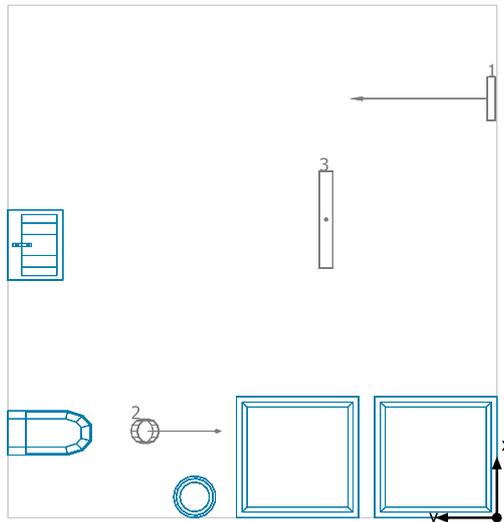
Altura del local: 3.611 m, Grado de reflexión: Techo 0.0%, Paredes 0.0%, Suelo 34.0%, Factor de degradación: 0.80

# Luminaria	Φ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1 Gewiss - GW81006 BOLLA 200 - 15W LED 3000K	800	15.0	53.3
1 Gewiss - GWS3236TC SMART [3] C - 800mm	4053	35.0	115.8
Suma total de luminarias	4853	50.0	97.1

Potencia específica de conexión: 2.96 W/m² (Superficie de planta de la estancia 16.90 m²)

Consumo: 130 - 180 kWh/a de un máximo de 600 kWh/a

Femenino



Gewiss GW81273 STARTEC GSE - P 8W FD

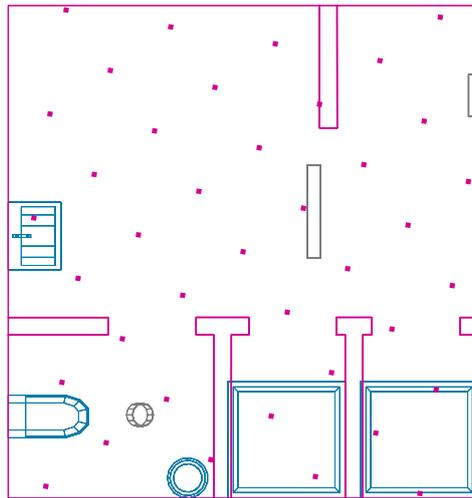
N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]
1	3.453	0.015	2.100

Gewiss GW81006 BOLLA 200 - 15W LED 3000K

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]
2	0.713	2.902	3.179

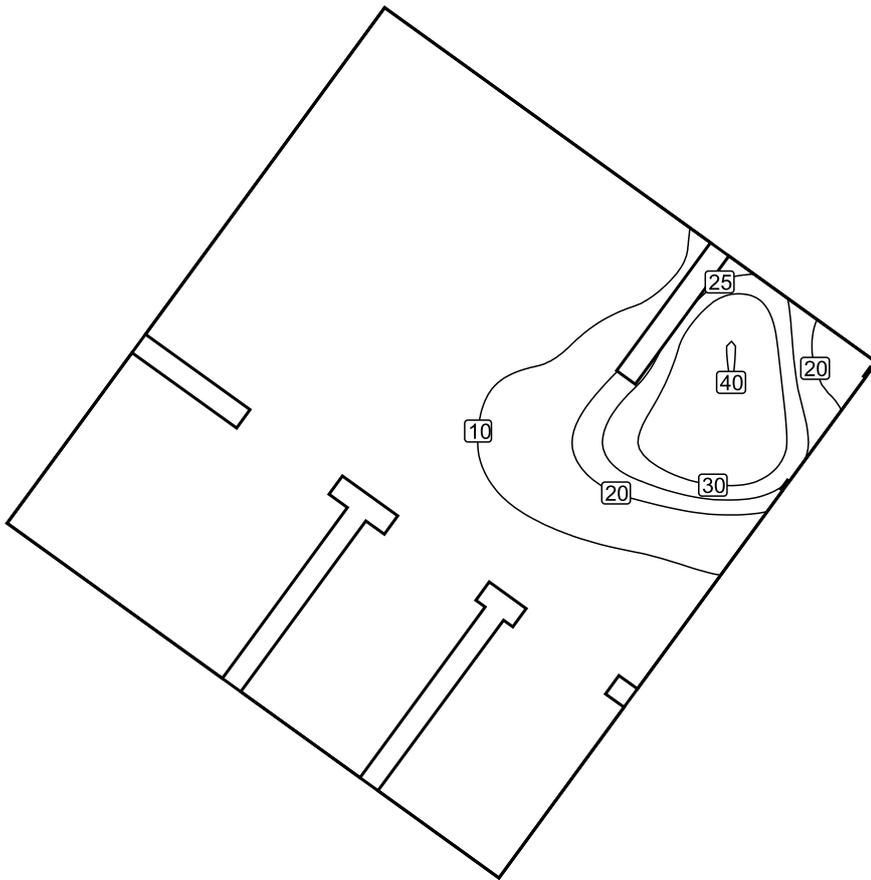
Gewiss GWS3236TC SMART [3] C - 800mm

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]
3	2.458	1.397	3.271

Antipánico femenino / Escena de luz emergencias / Intensidad lumínica perpendicular

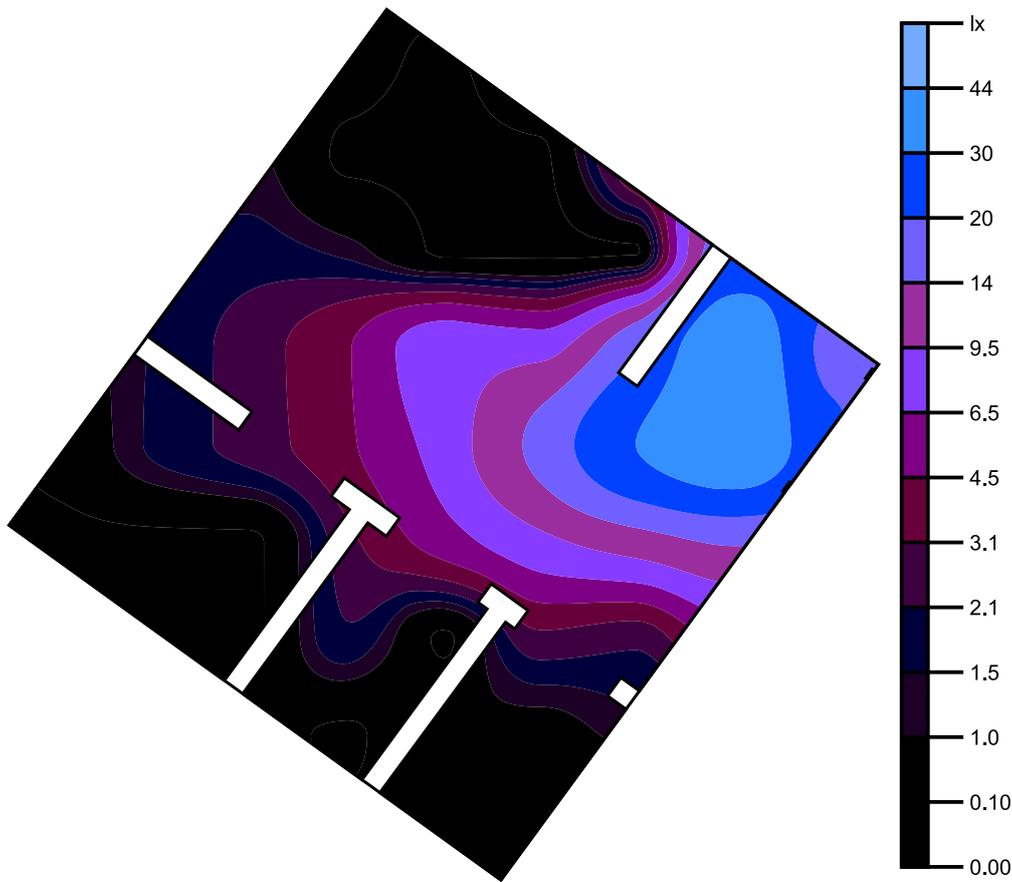
Antipánico femenino: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)
Escena de luz: Escena de luz emergencias
Media: 6.00 lx, Min: 0.00 lx, Max: 40.2 lx, Mín./medio: 0.00, Mín./máx.: 0.00
Altura: 1.000 m

Isolíneas [lx]



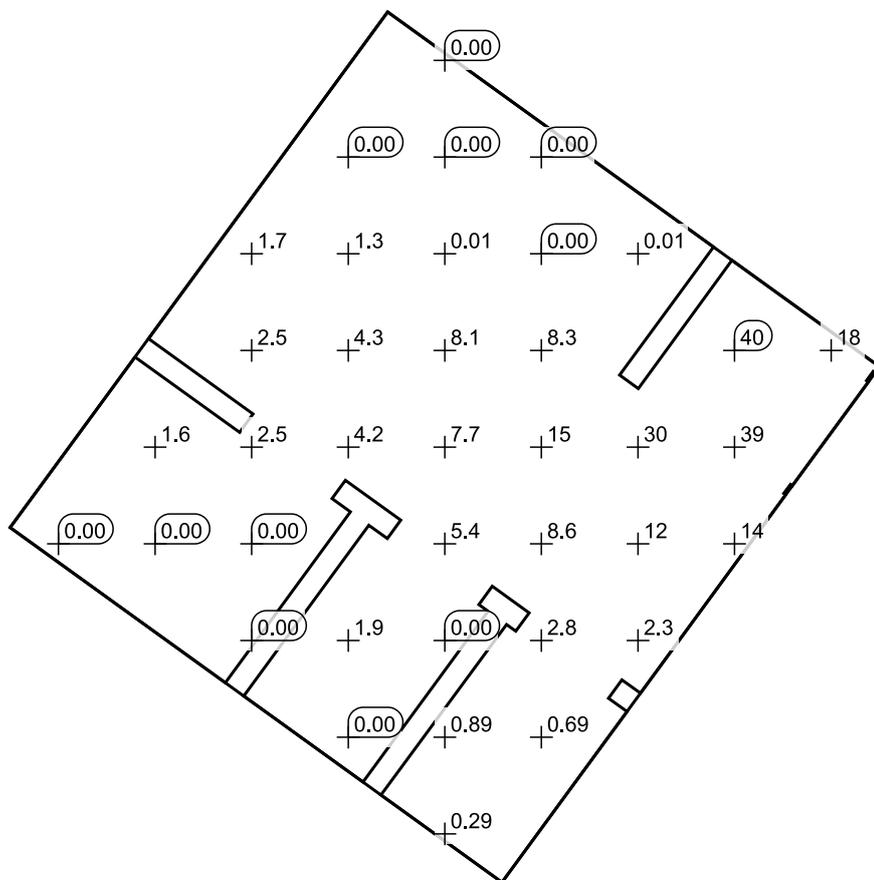
Escala: 1 : 50

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 50

Sistema de valores [lx]

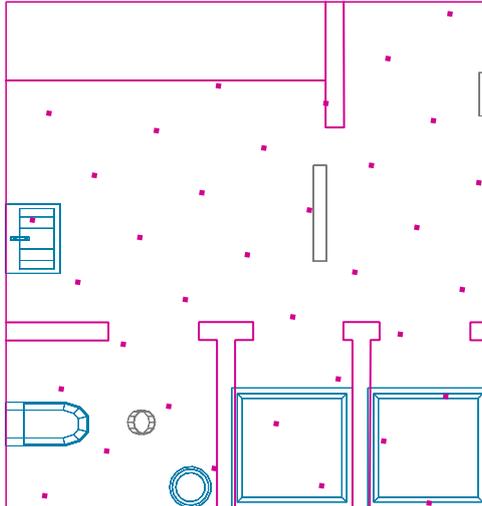


Escala: 1 : 50

Tabla de valores [lx]

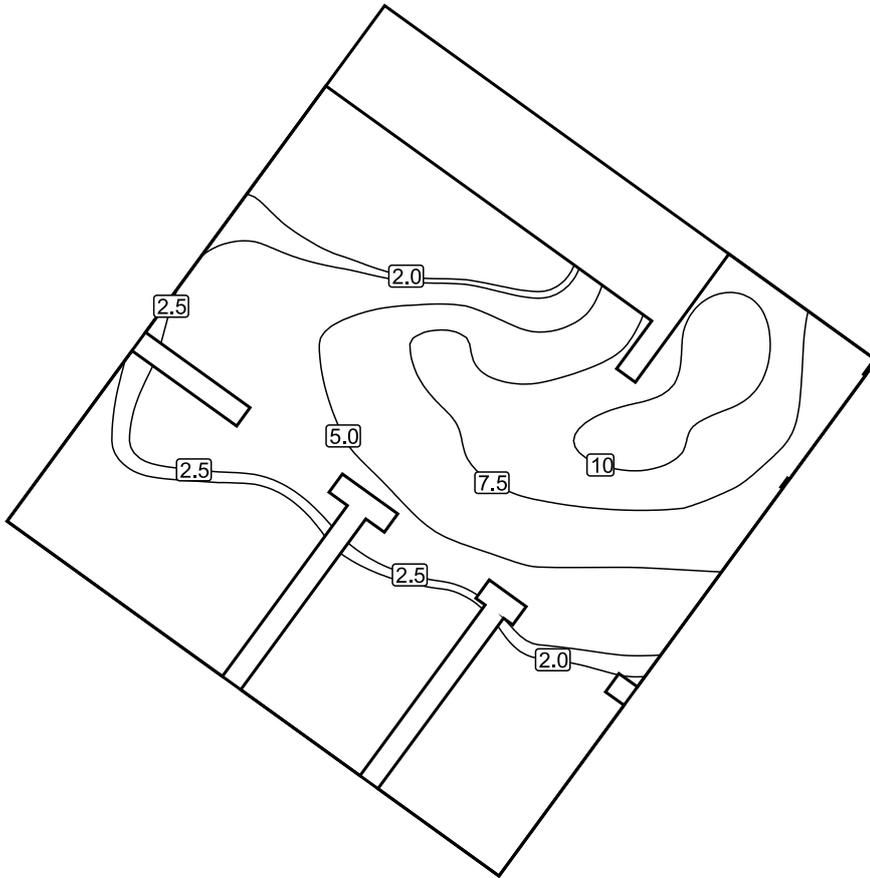
m	-2.542	-1.906	-1.271	-0.635	0.000	0.635	1.271	1.906	2.542
2.564	/	/	/	/	0.00	/	/	/	/
1.923	/	/	/	0.00	0.00	0.00	/	/	/
1.282	/	/	1.72	1.27	0.01	0.00	0.01	/	/
0.641	/	/	2.54	4.35	8.10	8.25	0.00	40.2	18.3
0.000	/	1.58	2.49	4.22	7.74	15.5	29.7	39.2	/
-0.641	0.00	0.00	0.00	/	5.41	8.60	11.5	14.3	/
-1.282	/	/	0.00	1.94	0.00	2.78	2.34	/	/
-1.923	/	/	/	0.00	0.89	0.69	/	/	/
-2.564	/	/	/	/	0.29	/	/	/	/

Evacuación femenino / Escena de luz emergencias / Intensidad lumínica perpendicular



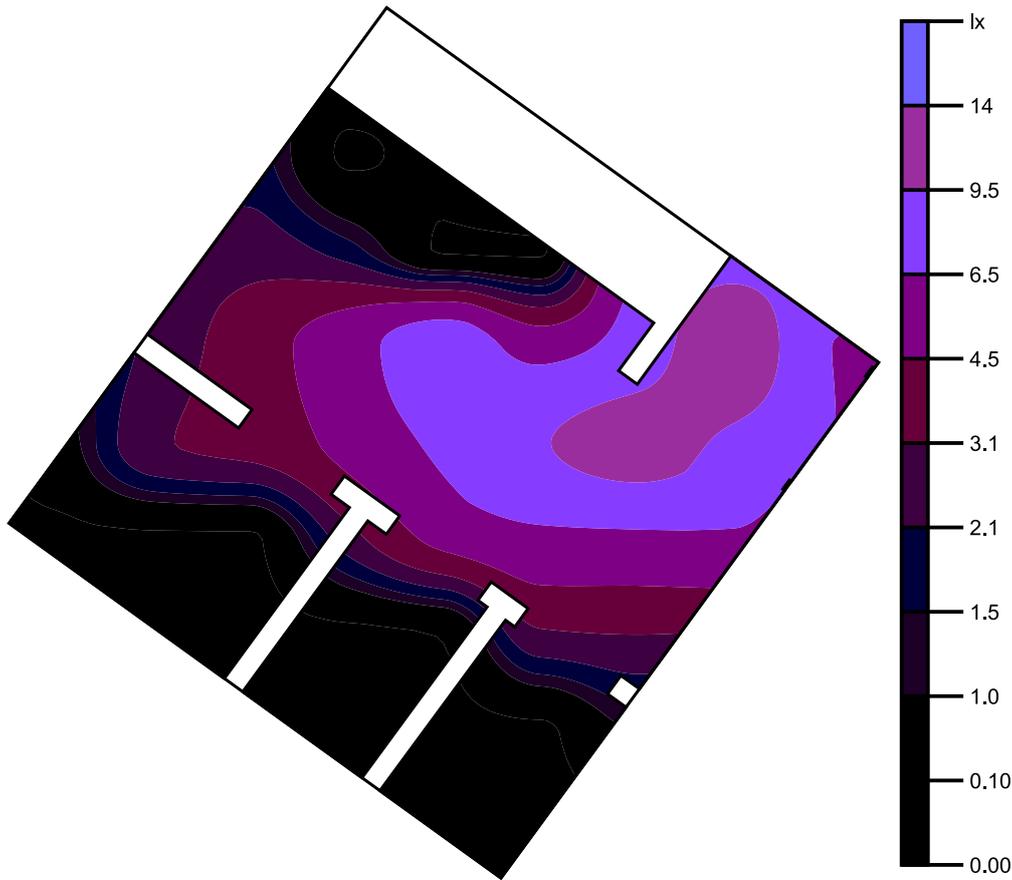
Evacuación femenino: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)
Escena de luz: Escena de luz emergencias
Media: 3.49 lx, Min: 0.00 lx, Max: 11.8 lx, Mín./medio: 0.00, Mín./máx.: 0.00
Altura: 0.010 m

Isolíneas [lx]



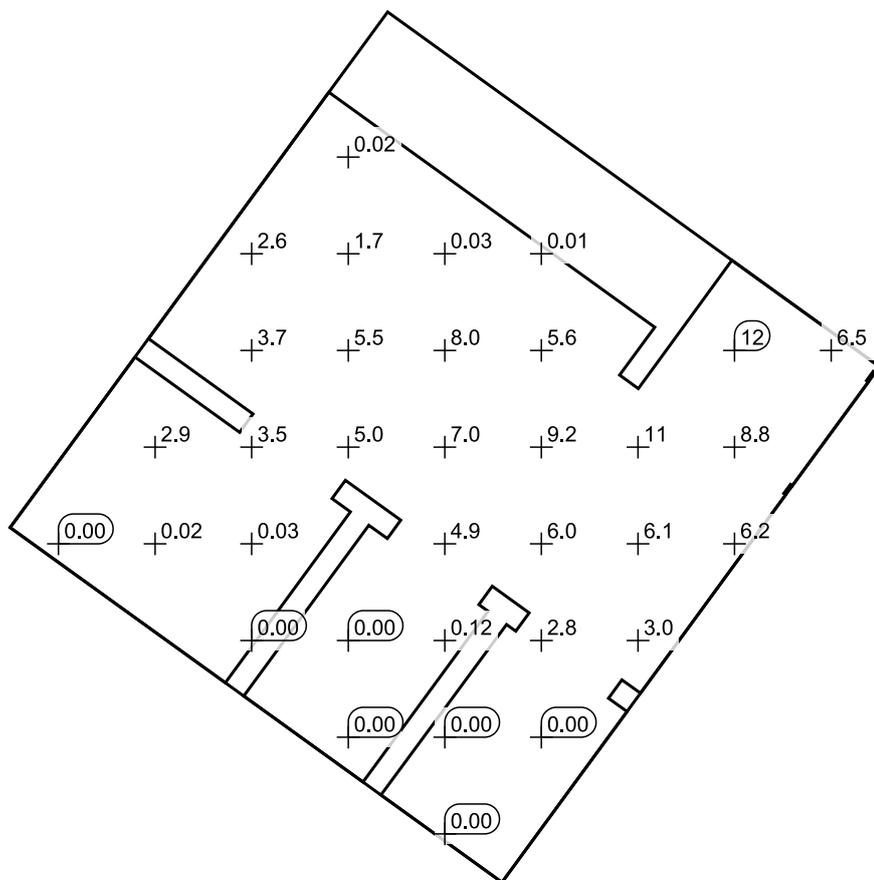
Escala: 1 : 50

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 50

Sistema de valores [lx]

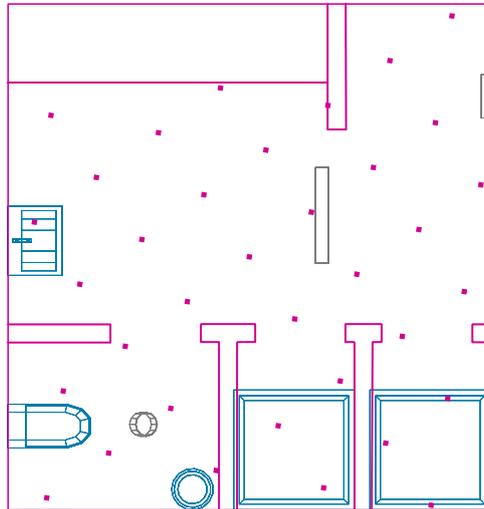


Escala: 1 : 50

Tabla de valores [lx]

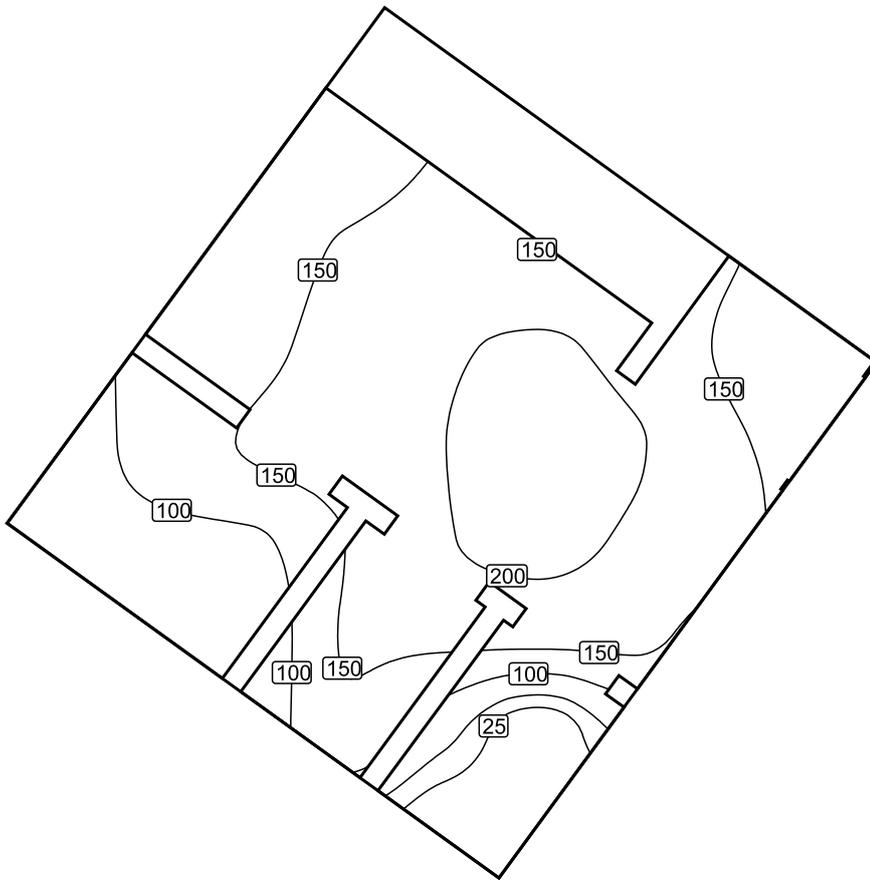
m	-2.542	-1.906	-1.271	-0.635	0.000	0.635	1.271	1.906	2.542
2.564	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1.923	/	/	/	0.02	/	/	/	/	/
1.282	/	/	2.57	1.70	0.03	0.01	/	/	/
0.641	/	/	3.75	5.53	7.98	5.63	0.00	11.8	6.51
0.000	/	2.91	3.50	4.99	7.05	9.24	10.9	8.79	/
-0.641	0.00	0.02	0.03	/	4.93	5.96	6.06	6.19	/
-1.282	/	/	0.00	0.00	0.12	2.84	3.03	/	/
-1.923	/	/	/	0.00	0.00	0.00	/	/	/
-2.564	/	/	/	/	0.00	/	/	/	/

Vestuario femenino / Escena de luz uso cotidiano / Intensidad lumínica perpendicular



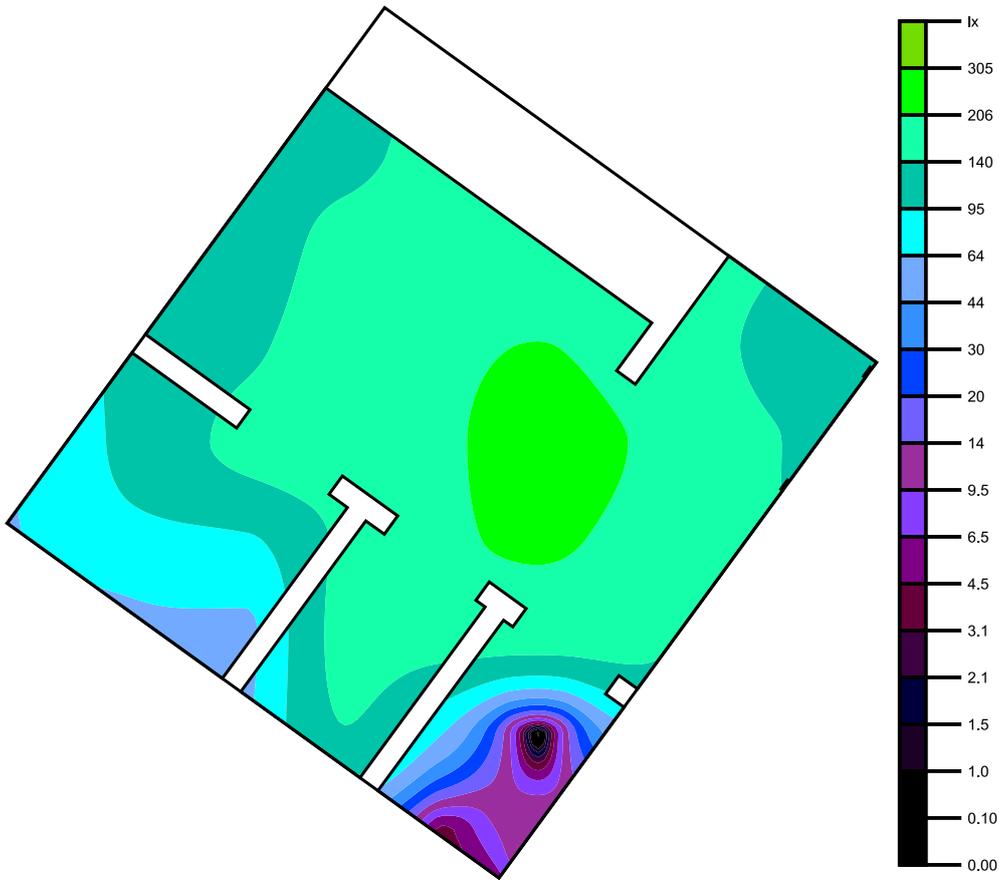
Vestuario femenino: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)
Escena de luz: Escena de luz uso cotidiano
Media: 139 lx, Min: 0.00 lx, Max: 224 lx, Mín./medio: 0.00, Mín./máx.: 0.00
Altura: 0.100 m

Isolíneas [lx]



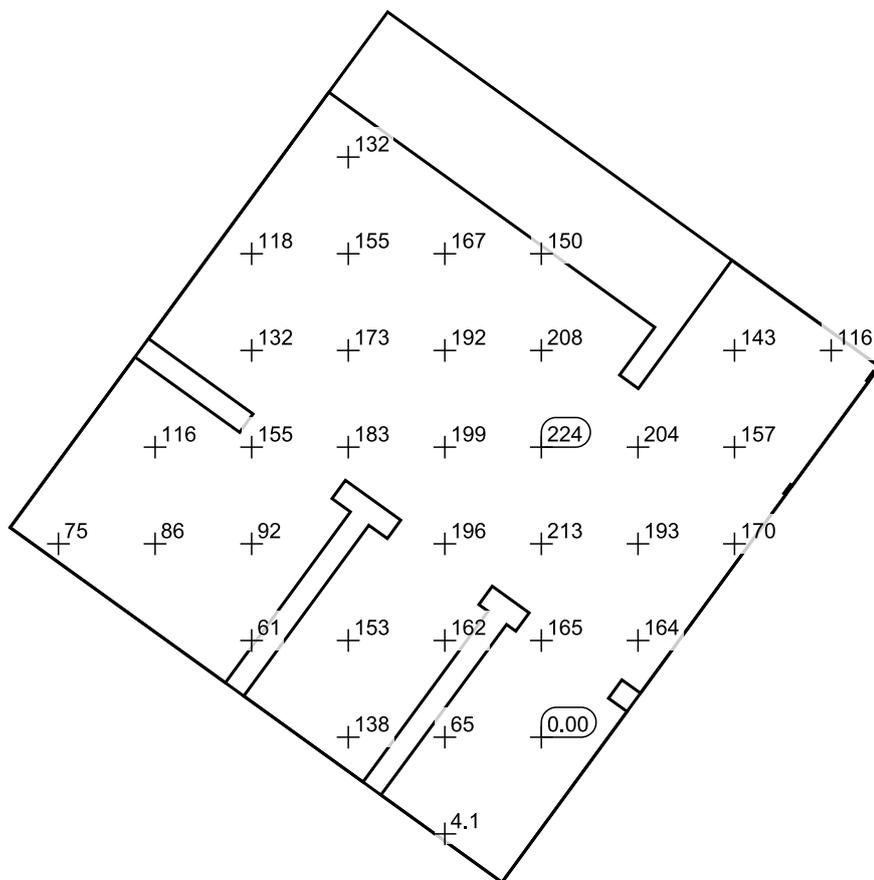
Escala: 1 : 50

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 50

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 50

Tabla de valores [lx]

m	-2.542	-1.906	-1.271	-0.635	0.000	0.635	1.271	1.906	2.542
2.564	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1.923	/	/	/	132	/	/	/	/	/
1.282	/	/	118	155	167	150	/	/	/
0.641	/	/	132	173	192	208	0.00	143	116
0.000	/	116	155	183	199	224	204	157	/
-0.641	74.8	85.7	91.8	/	196	213	193	170	/
-1.282	/	/	60.6	153	162	165	164	/	/
-1.923	/	/	/	138	65.5	0.00	/	/	/
-2.564	/	/	/	/	4.09	/	/	/	/

Ciente:
Área de Medio Ambiente

Excmo. Ayto. de Las Palmas de
Gran Canaria
Callejón del Molino, nº3
616595444

Proyecto elaborado por:
Javier Santana Ceballos.
Ingeniero Civil.

TESAN, ingeniería y formación
609883048
info@tesan.es /
jsantana@tesan.es

Dirección de proyecto:
Calle Las Borreras, Siete
Palmas. Las Palmas de Gran
Canaria.

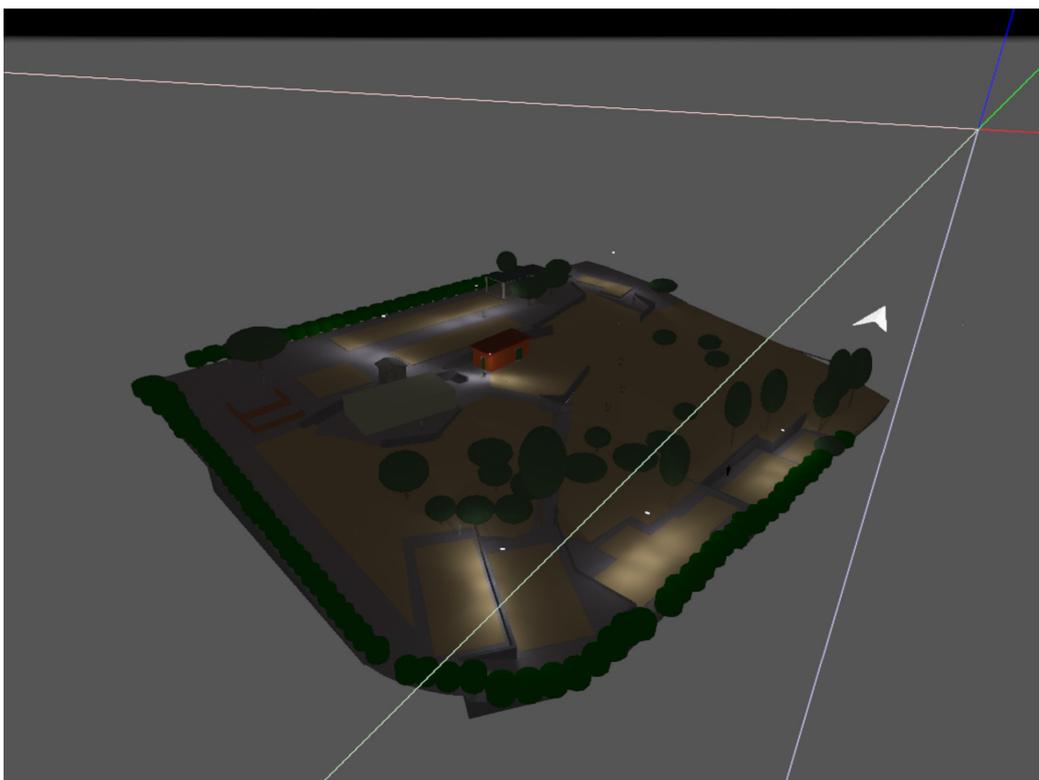
Fecha:
01/10/2017

Siete Palmas

Iluminación disuasoria con energía renovable en el huerto urbano de Siete Palmas.



Estado actual



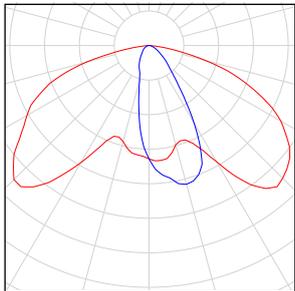
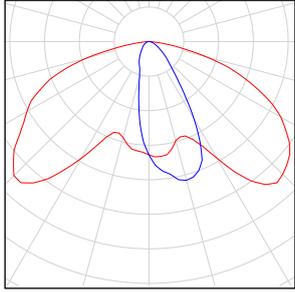
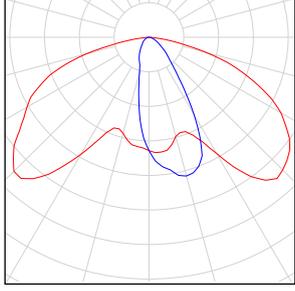
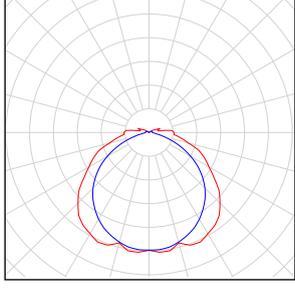
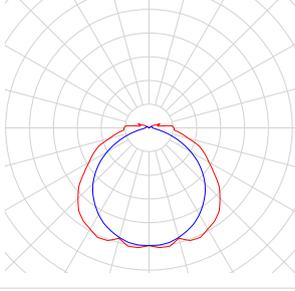
Estado reformado

Índice

Siete Palmas

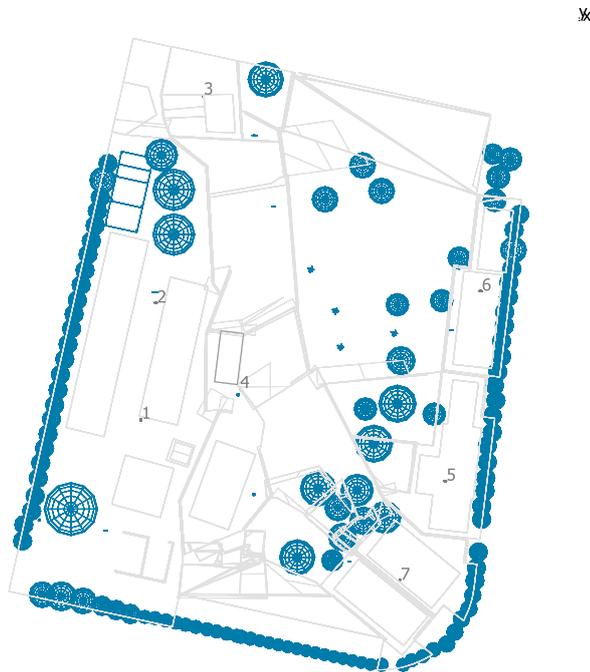
Lista de luminarias.....	3
Terreno 1	
Plano de situación de luminarias.....	4
Datos de mantenimiento.....	5
Superficie de cálculo 1 / Escena de luz de uso cotidiano / Intensidad lumínica perpendicular.....	6
Superficie de cálculo 2 / Escena de luz de uso cotidiano / Intensidad lumínica perpendicular.....	11
Superficie de cálculo 3 / Escena de luz de uso cotidiano / Intensidad lumínica perpendicular.....	16
Superficie de cálculo 4 / Escena de luz de uso cotidiano / Intensidad lumínica perpendicular.....	20
Superficie de cálculo 5 / Escena de luz de uso cotidiano / Intensidad lumínica perpendicular.....	25
Superficie de cálculo 6 / Escena de luz de uso cotidiano / Intensidad lumínica perpendicular.....	28
Superficie de cálculo 7 / Escena de luz de uso cotidiano / Intensidad lumínica perpendicular.....	32
Cuarto aperos - aseo	
Planta (nivel) 1	
Aseos	
Sinopsis de locales / Escena de luz de emergencias.....	36
Plano de situación de luminarias.....	37
Antipánico Aseos / Escena de luz de emergencias / Intensidad lumínica perpendicular.....	38
Evacuación Aseos / Escena de luz de emergencias / Intensidad lumínica perpendicular.....	41
Aperos	
Sinopsis de locales / Escena de luz de emergencias.....	44
Plano de situación de luminarias.....	45
Evacuación aperos / Escena de luz de emergencias / Intensidad lumínica perpendicular.....	46
Antipánico aperos / Escena de luz de emergencias / Intensidad lumínica perpendicular.....	49

Siete Palmas (las luminarias Flash Light fueron modificadas en sus características para lograr coincidir con las Cym-power que se proyectan y de las cuales no existe fichero DialUX)

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
3	Flash Light A/S - 5703509664296 VEJ 88W LED IP65 ALU Emisión de luz 1 Lámpara: 1x60 w LED Grado de eficacia de funcionamiento: 87.99% Flujo luminoso de lámparas: 6000 lm Flujo luminoso de las luminarias: 5279 lm Potencia: 60.0 W Rendimiento lumínico: 88.0 lm/W Indicaciones colorimétricas 1x60 w LED: CCT 4000 K, CRI 79		
2	Flash Light A/S - 5703509664296 VEJ 88W LED IP65 ALU Emisión de luz 1 Lámpara: 1x30 w LED Grado de eficacia de funcionamiento: 87.99% Flujo luminoso de lámparas: 3000 lm Flujo luminoso de las luminarias: 2640 lm Potencia: 30.0 W Rendimiento lumínico: 88.0 lm/W Indicaciones colorimétricas 1x30 w LED: CCT 4000 K, CRI 79		
2	Flash Light A/S - 5703509664296 VEJ 88W LED IP65 ALU Emisión de luz 1 Lámpara: 1x40 w LED Grado de eficacia de funcionamiento: 87.99% Flujo luminoso de lámparas: 4000 lm Flujo luminoso de las luminarias: 3519 lm Potencia: 40.0 W Rendimiento lumínico: 88.0 lm/W Indicaciones colorimétricas 1x40 w LED: CCT 4000 K, CRI 79		
2	Gewiss - GW81273 STARTEC GSE - P 8W FD Emisión de luz 1 Lámpara: 1xFD 8W PERMANENTE Grado de eficacia de funcionamiento: 71.82% Flujo luminoso de lámparas: 300 lm Flujo luminoso de las luminarias: 215 lm Potencia: 8.0 W Rendimiento lumínico: 26.9 lm/W Indicaciones colorimétricas 1xFD 8W PERMANENTE: CCT 4000 K, CRI 84		
			

Flujo luminoso total de lámparas: 33540 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 29261 lm, Potencia total: 352.0 W, Rendimiento lumínico: 83.1 lm/W

Terreno 1



Flash Light A/S 5703509664296 VEJ 88W LED IP65 ALU

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]
1	-68.100	-62.568	6.000
2	-65.799	-44.200	6.000
3	-58.410	-11.791	5.180
4	-52.603	-57.780	2.312
5	-20.828	-72.115	-2.350
6	-15.328	-42.365	-4.900
7	-27.937	-87.675	0.200

Terreno 1

Información general sobre el terreno

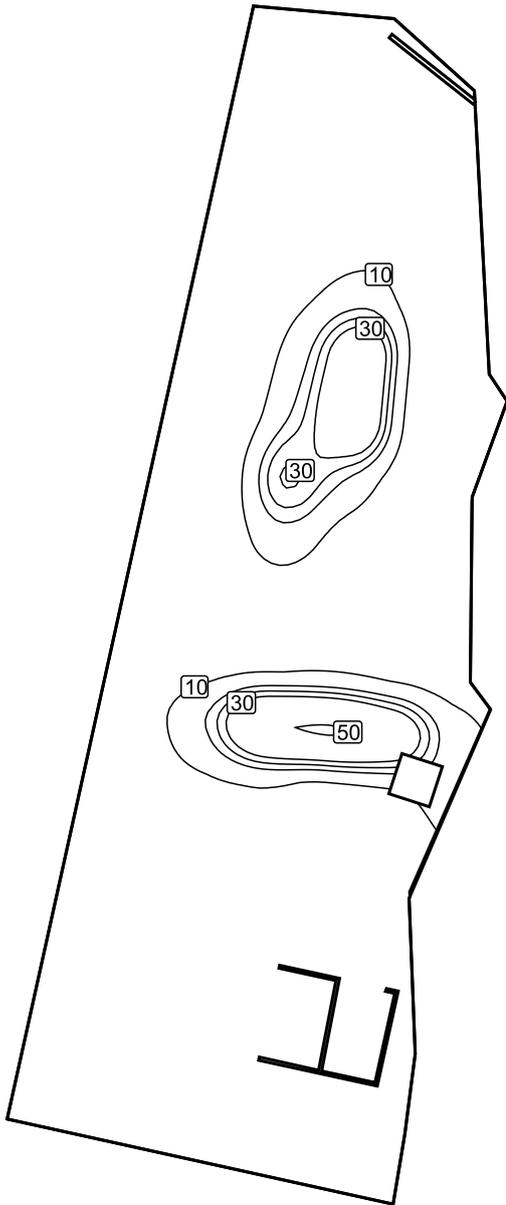
Categoría de contaminación	Tráfico entre medio y denso, presencia de polvo menor que 600 microgramos/m ³
Intervalo de limpieza	2.0 Años

Luminaria	Datos de mantenimiento
7 Pieza Flash Light A/S - 5703509664296 VEJ 88W LED IP65 ALU	
Lámpara: 1 Pieza 1x60 w LED 60.0 W	
Intervalo de limpieza	2.0 Años
Tipo de iluminación	Directo/Indirecto
Tipo de luminarias	IP6X, con protección contra chorros de agua a alta presión
Horas de trabajo anuales	8760 h
Tipo de lámpara	LED
Intervalo de cambio de lámparas	1.0 Años
Cambiar lámparas defectuosas inmediatamente	Sí
Factor de mantenimiento del espacio (RMF)	1.00
Factor de mantenimiento de las luminarias (LMF)	0.89
Factor de mantenimiento del flujo luminoso (LLMF)	1.00
Factor de vida útil de la lámpara (LSF)	1.00
Factor de degradación (MF)	0.89

Superficie de cálculo 1 / Escena de luz de uso cotidiano / Intensidad lumínica perpendicular

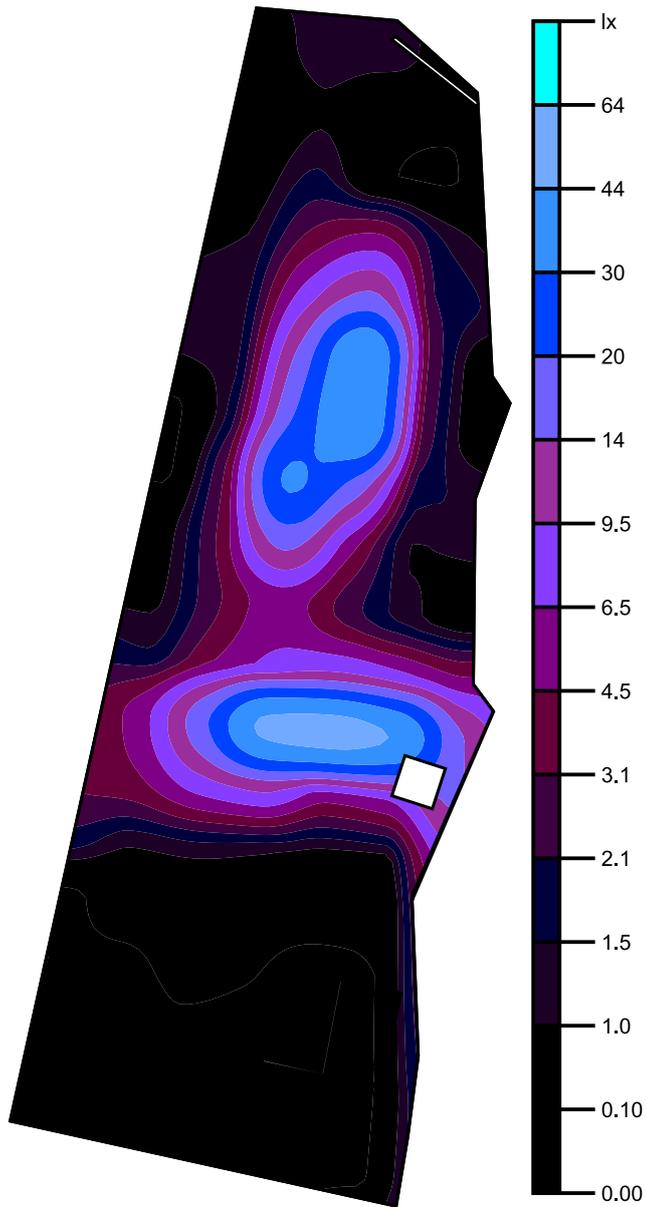
Superficie de cálculo 1: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)
Escena de luz: Escena de luz de uso cotidiano
Media: 5.47 lx, Min: 0.00 lx, Max: 51.1 lx, Mín./medio: 0.00, Mín./máx.: 0.00
Altura: 0.200 m

Isolíneas [lx]



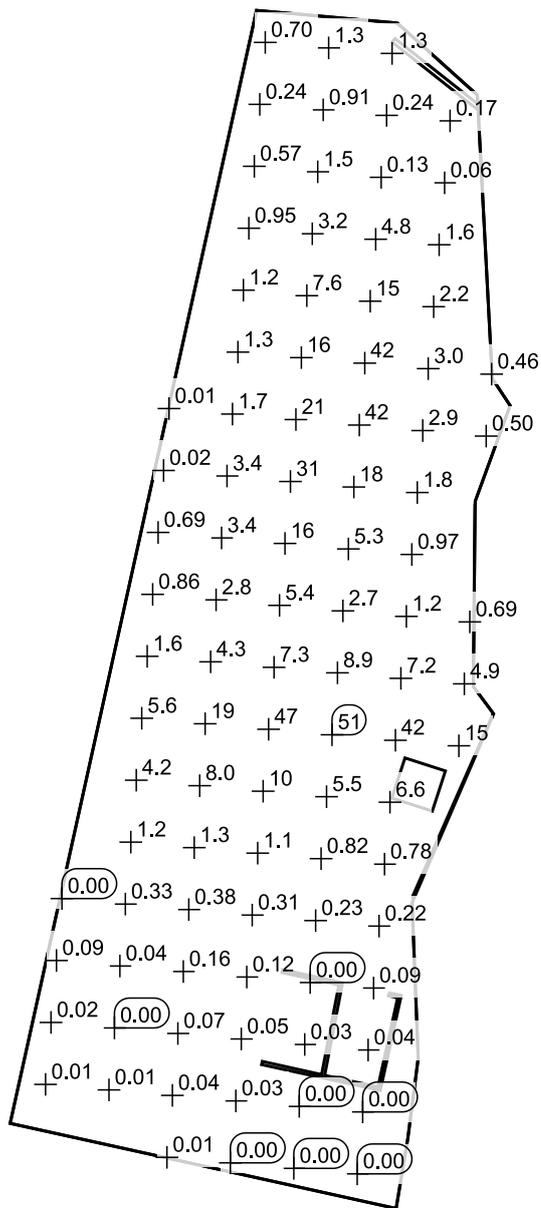
Escala: 1 : 500

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 500

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 500

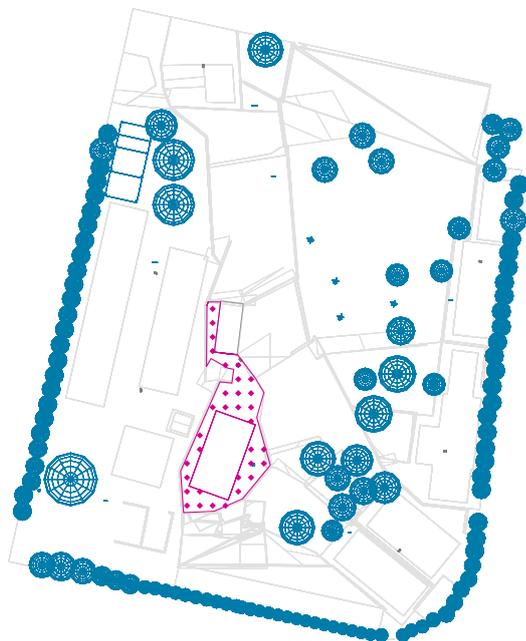
Tabla de valores [lx]

m	-4.405	-0.213	3.978	8.170	12.361	16.553	20.744
35.914	/	0.00	0.00	0.00	0.01	/	/
31.790	/	0.00	0.00	0.03	0.04	0.01	0.01
27.665	/	0.04	0.03	0.05	0.07	0.00	0.02
23.540	/	0.09	0.00	0.12	0.16	0.04	0.09
19.415	/	0.22	0.23	0.31	0.38	0.33	0.00
15.291	/	0.78	0.82	1.09	1.30	1.15	/
11.166	/	6.64	5.54	10.3	8.03	4.23	/
7.041	14.6	42.0	51.1	47.5	18.9	5.63	/
2.916	4.88	7.22	8.91	7.28	4.26	1.56	/
-1.209	0.69	1.17	2.68	5.38	2.83	0.86	/
-5.333	/	0.97	5.31	15.6	3.45	0.69	/
-9.458	/	1.79	17.9	31.0	3.35	0.02	/

Terreno 1 / Superficie de cálculo 1 / Escena de luz de uso cotidiano / Intensidad lumínica perpendicular

m	-4.405	-0.213	3.978	8.170	12.361	16.553	20.744
-13.583	0.50	2.91	42.3	21.0	1.72	0.01	/
-17.708	0.46	3.05	42.5	15.6	1.34	/	/
-21.832	/	2.22	15.5	7.64	1.24	/	/
-25.957	/	1.56	4.84	3.18	0.95	/	/
-30.082	/	0.06	0.13	1.47	0.57	/	/
-34.207	/	0.17	0.24	0.91	0.24	/	/
-38.331	/	/	1.26	1.32	0.70	/	/

Superficie de cálculo 2 / Escena de luz de uso cotidiano / Intensidad lumínica perpendicular



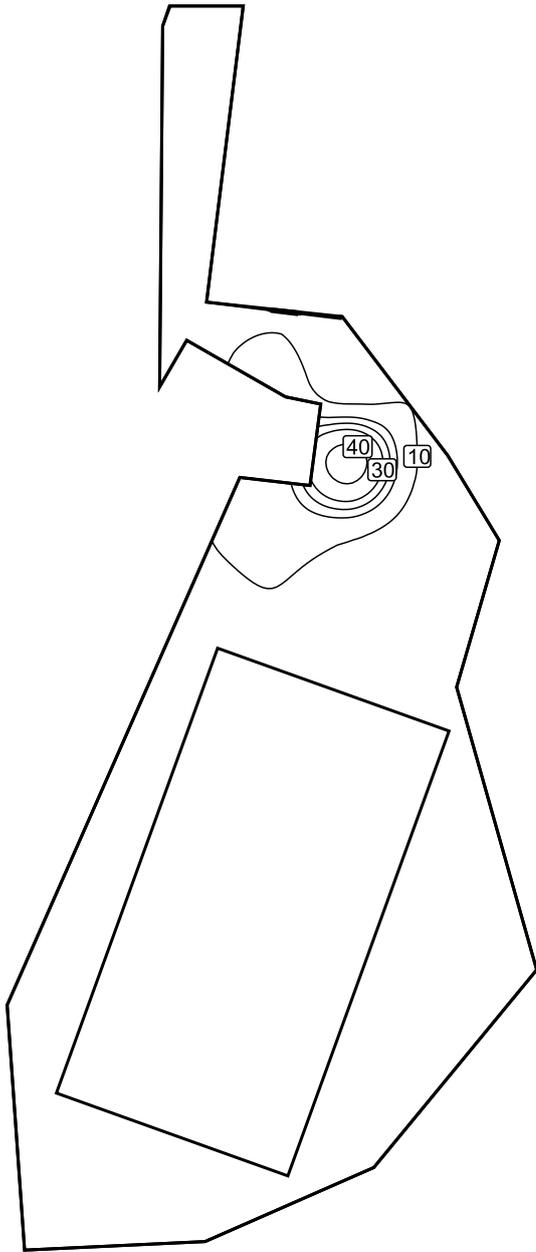
Superficie de cálculo 2: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)

Escena de luz: Escena de luz de uso cotidiano

Media: 3.64 lx, Min: 0.00 lx, Max: 45.7 lx, Mín./medio: 0.00, Mín./máx.: 0.00

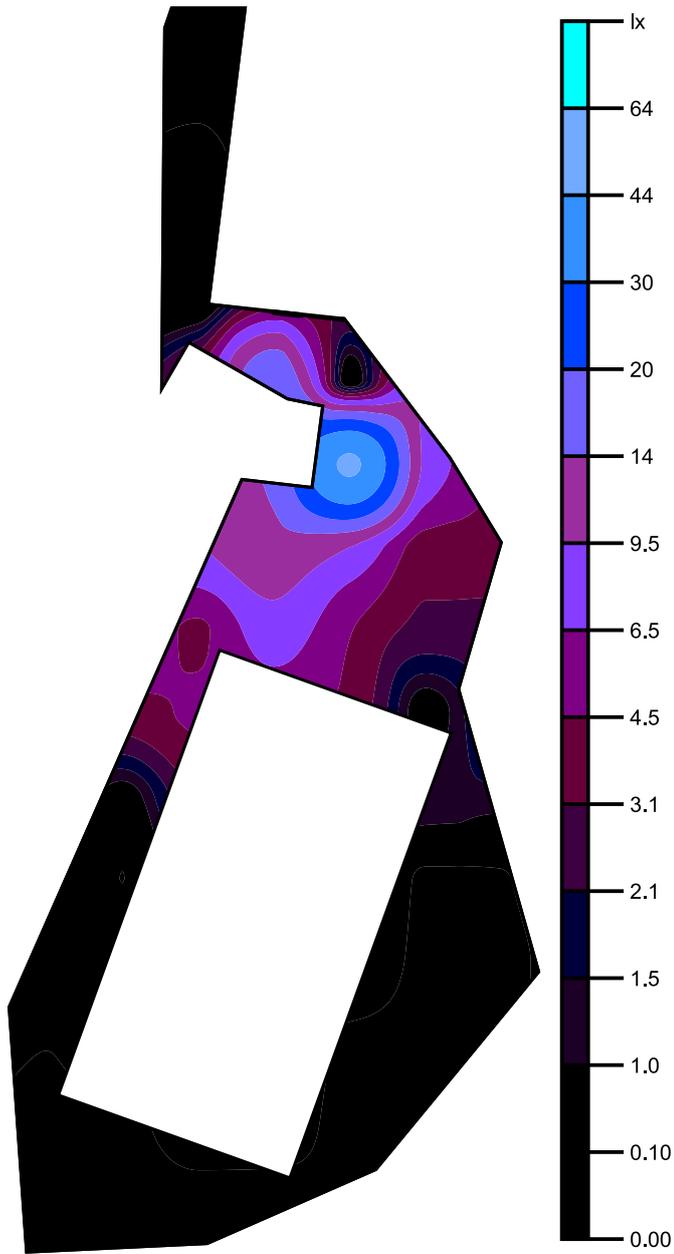
Altura: -0.740 m

Isolíneas [lx]



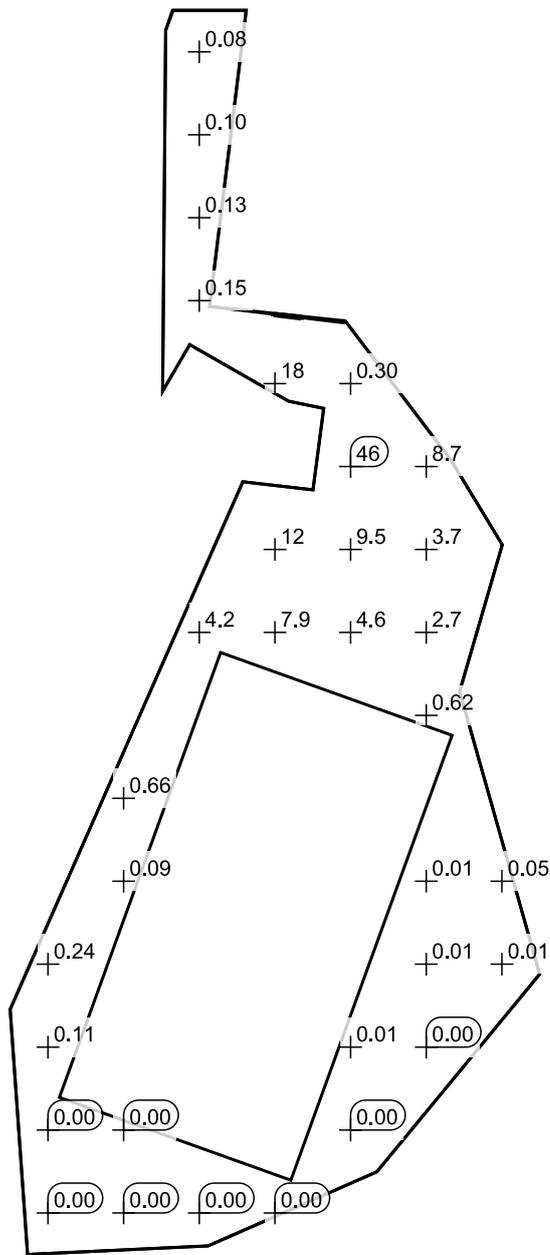
Escala: 1 : 200

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 200

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 200

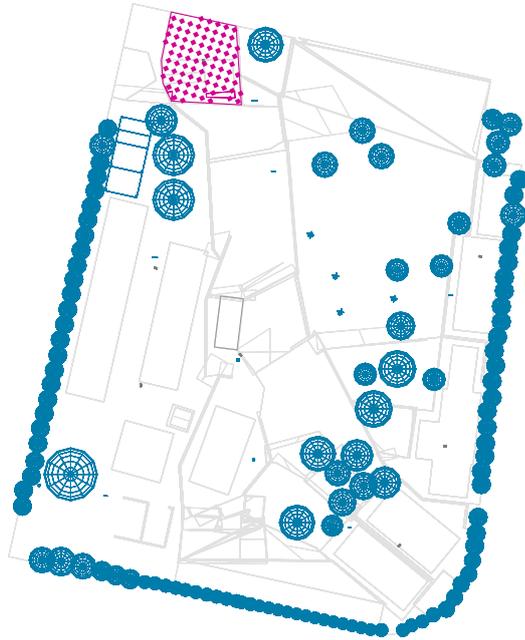
Tabla de valores [lx]

m	-5.961	-3.969	-1.977	0.015	2.006	3.998	5.990
17.452	/	/	/	0.00	0.00	0.00	0.00
15.252	/	/	0.00	/	/	0.00	0.00
13.052	/	0.00	0.01	/	/	/	0.11
10.851	0.01	0.01	/	/	/	/	0.24
8.651	0.05	0.01	/	/	/	0.09	/
6.451	/	/	/	/	/	0.66	/
4.251	/	0.62	/	/	/	/	/
2.050	/	2.73	4.58	7.93	4.22	/	/
-0.150	/	3.68	9.46	12.3	/	/	/
-2.350	/	8.74	45.7	/	/	/	/
-4.550	/	/	0.30	18.2	/	/	/

Terreno 1 / Superficie de cálculo 2 / Escena de luz de uso cotidiano / Intensidad lumínica perpendicular

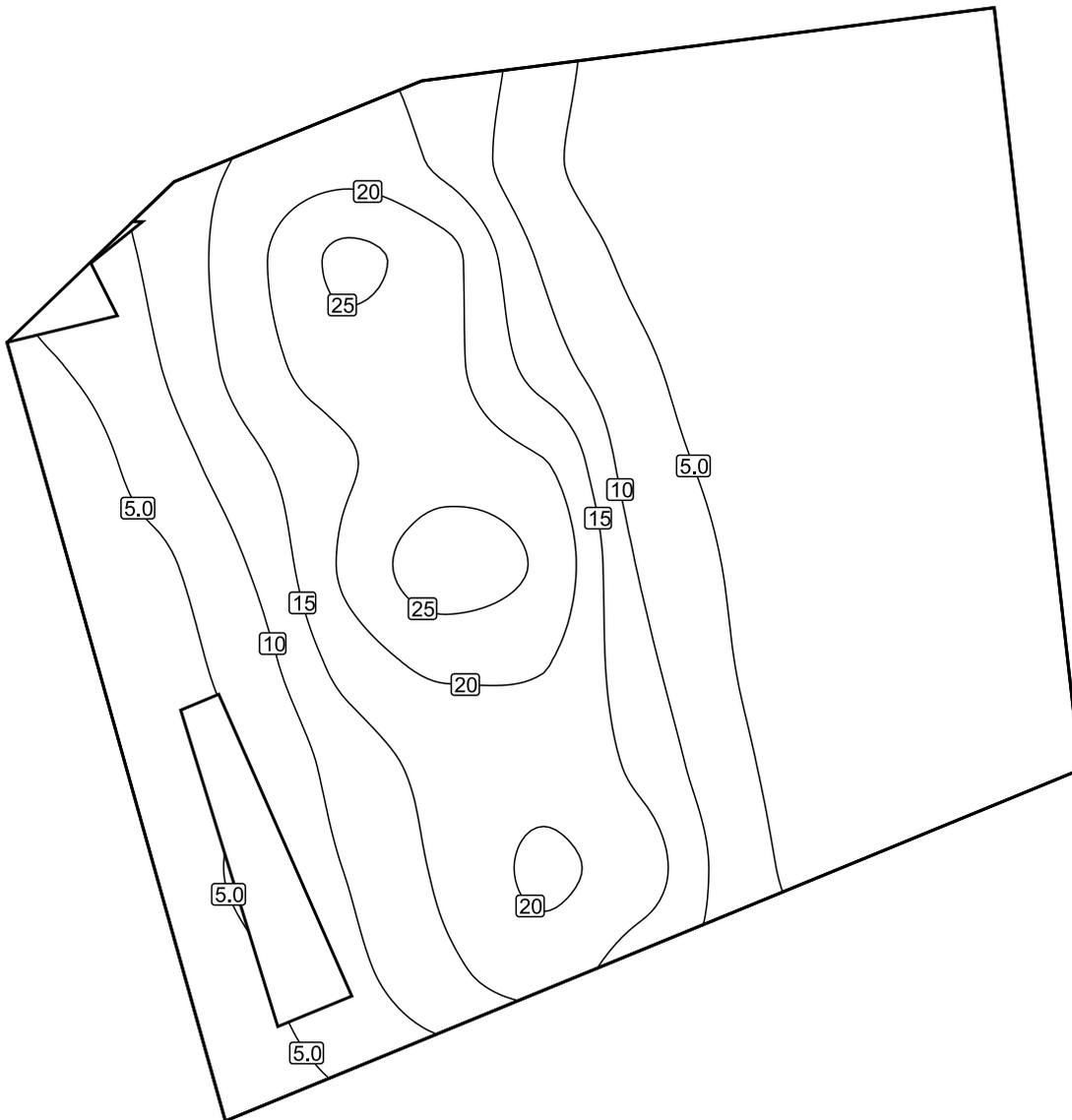
m	-5.961	-3.969	-1.977	0.015	2.006	3.998	5.990
-6.751	/	/	/	/	0.15	/	/
-8.951	/	/	/	/	0.13	/	/
-11.151	/	/	/	/	0.10	/	/
-13.351	/	/	/	/	0.08	/	/

Superficie de cálculo 3 / Escena de luz de uso cotidiano / Intensidad lumínica perpendicular



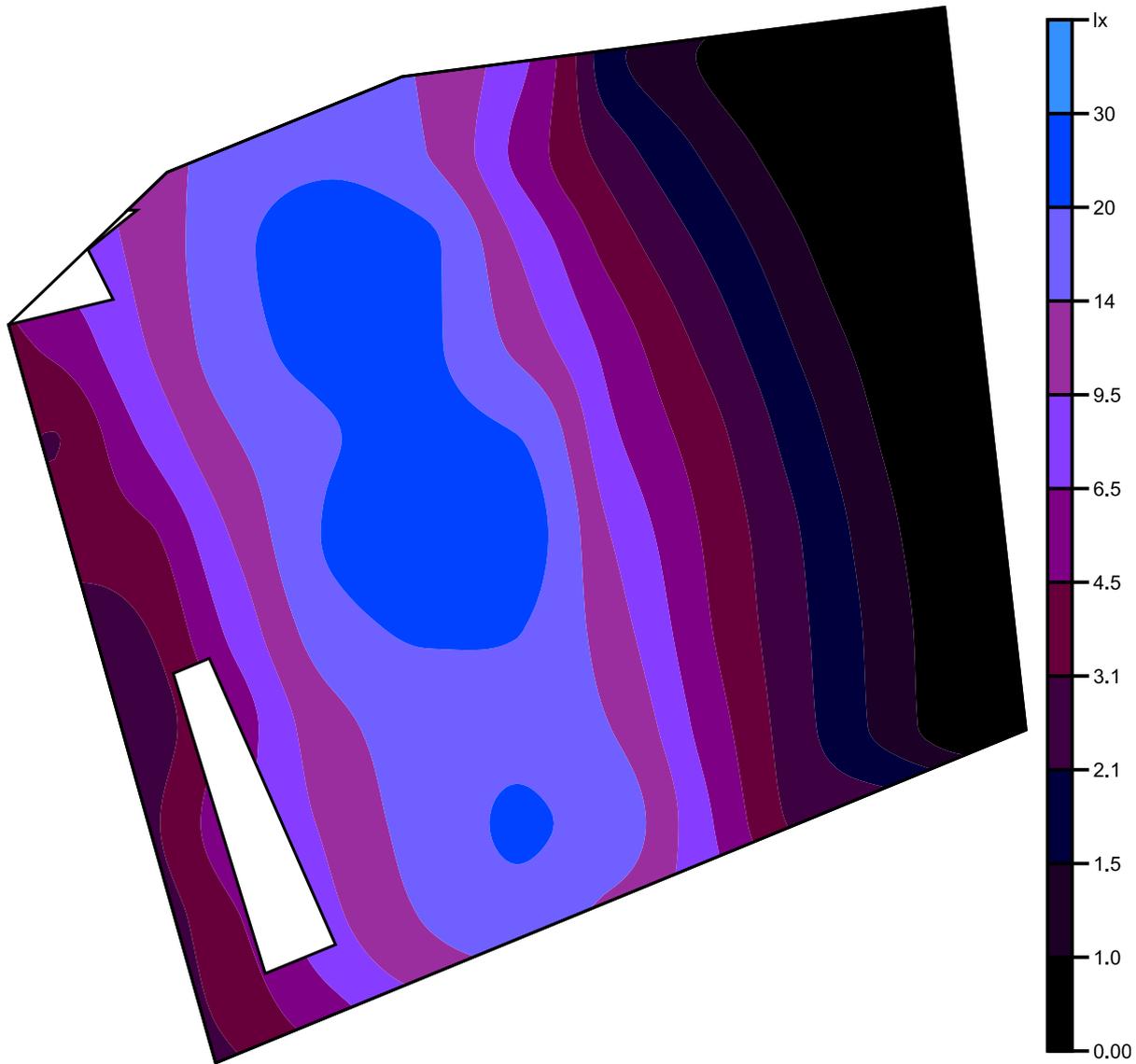
Superficie de cálculo 3: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)
Escena de luz: Escena de luz de uso cotidiano
Media: 8.92 lx, Min: 0.33 lx, Max: 27.7 lx, Mín./medio: 0.04, Mín./máx.: 0.01
Altura: -0.520 m

Isolíneas [lx]



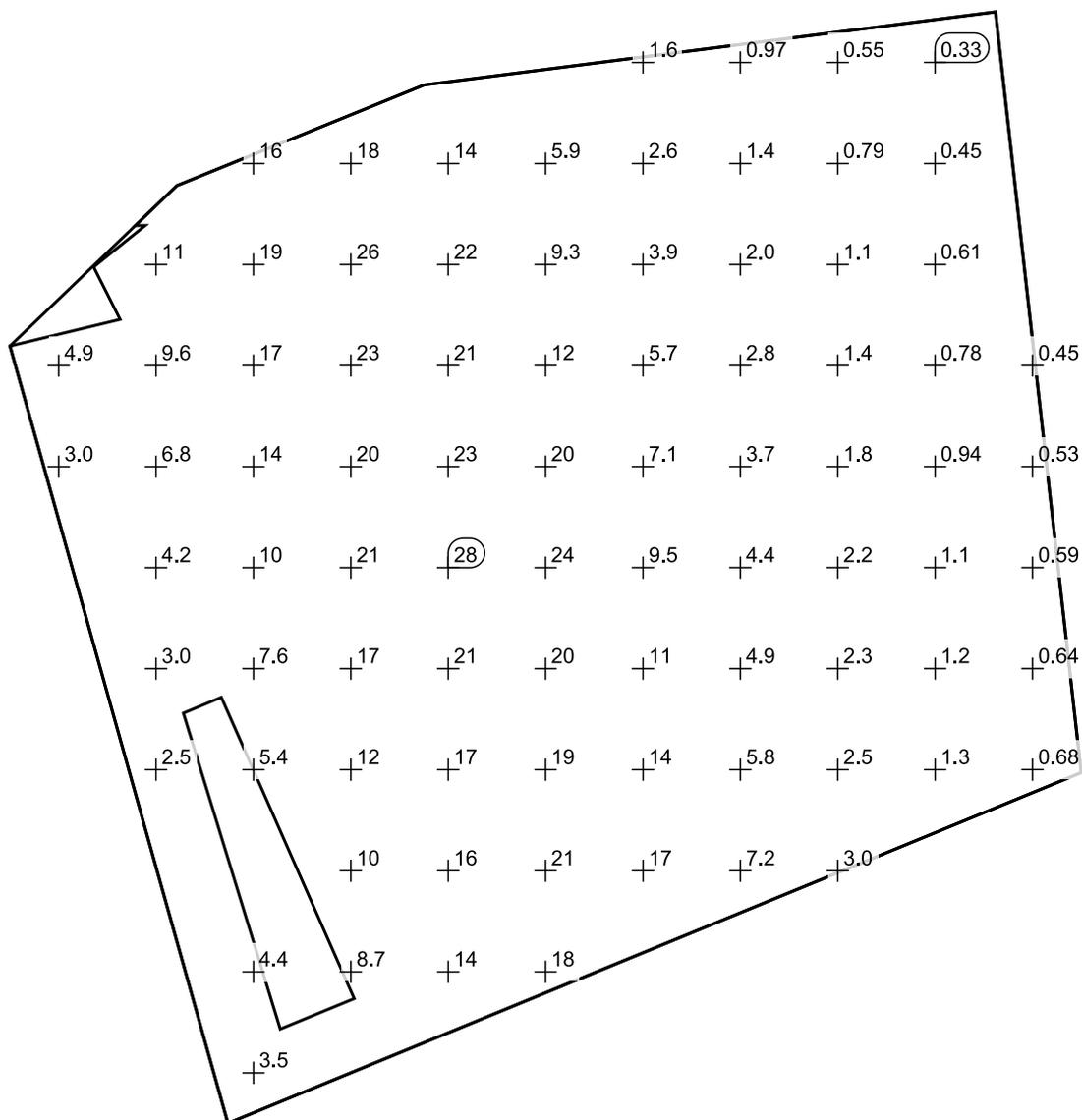
Escala: 1 : 100

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 100

Sistema de valores [lx]

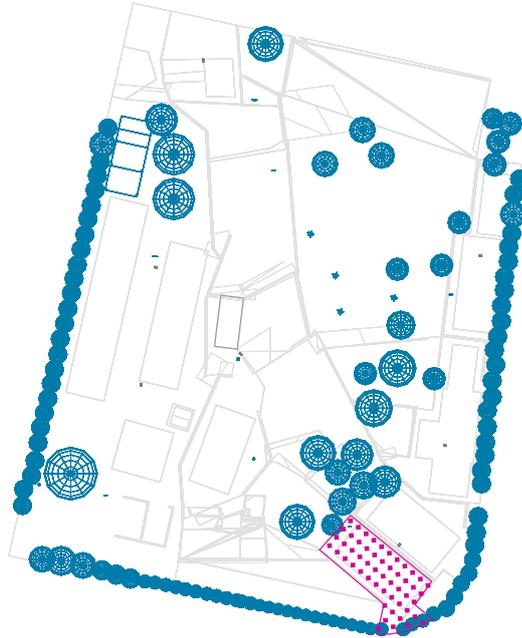


Escala: 1 : 100

Tabla de valores [lx]

m	-5.723	-4.419	-3.115	-1.810	-0.506	0.799	2.103	3.408	4.712	6.017	7.321
4.837	/	/	/	/	/	/	1.63	0.97	0.55	0.33	/
3.473	/	/	15.6	17.8	13.8	5.93	2.58	1.39	0.79	0.45	/
2.109	/	10.8	18.6	25.9	21.6	9.34	3.91	2.04	1.09	0.61	/
0.745	4.89	9.57	17.5	22.9	21.0	12.4	5.69	2.83	1.42	0.78	0.45
-0.619	3.05	6.83	13.8	19.6	22.7	20.3	7.11	3.75	1.83	0.94	0.53
-1.984	/	4.16	10.3	21.1	27.7	24.1	9.50	4.40	2.20	1.10	0.59
-3.348	/	3.04	7.58	16.9	20.9	20.1	11.4	4.86	2.35	1.23	0.64
-4.712	/	2.45	5.43	12.1	16.7	18.8	13.7	5.84	2.49	1.27	0.68
-6.076	/	/	/	10.3	16.0	20.7	17.3	7.20	2.97	/	/
-7.440	/	/	4.42	8.72	13.9	17.7	/	/	/	/	/
-8.804	/	/	3.53	6.34	/	/	/	/	/	/	/

Superficie de cálculo 4 / Escena de luz de uso cotidiano / Intensidad lumínica perpendicular



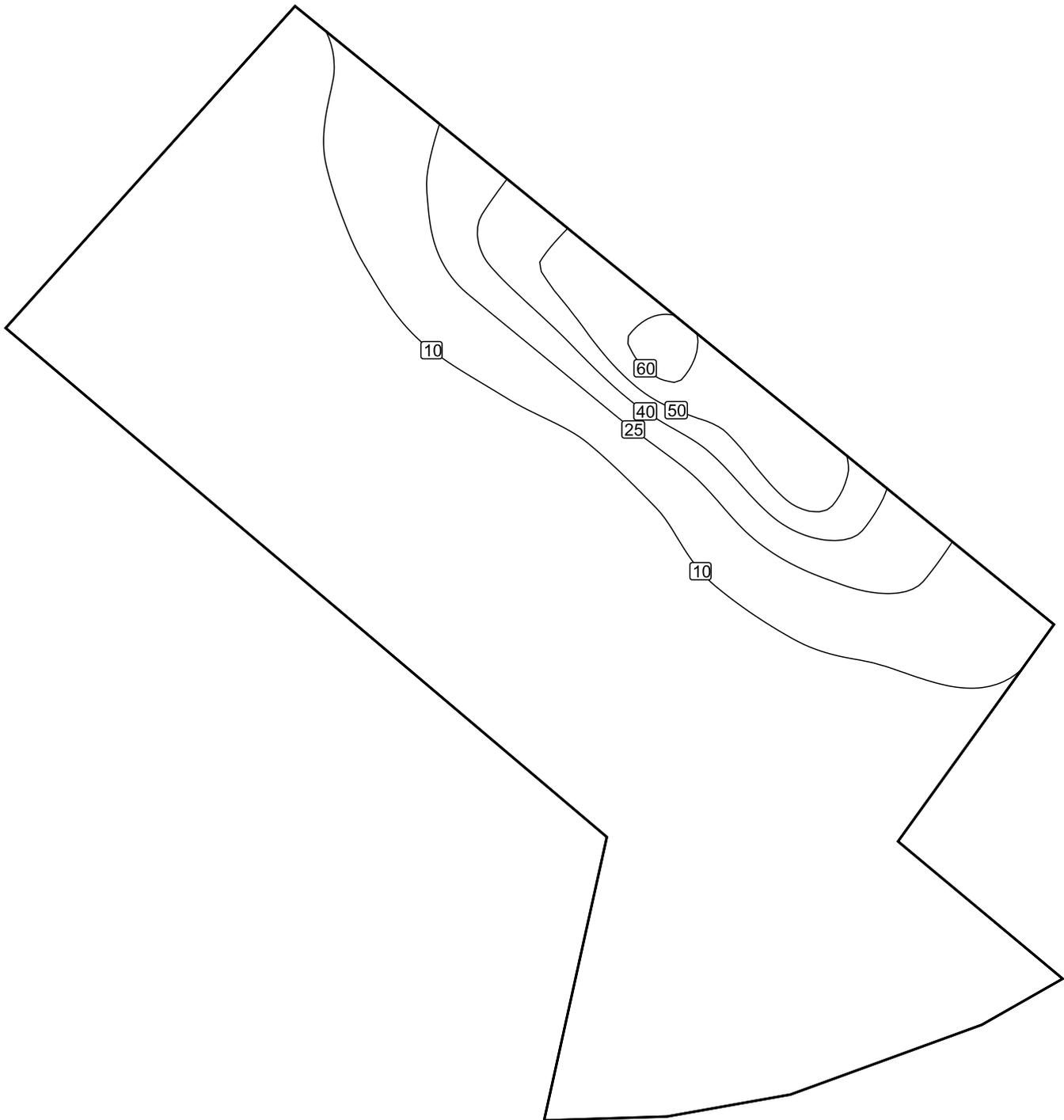
Superficie de cálculo 4: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)

Escena de luz: Escena de luz de uso cotidiano

Media: 10.5 lx, Min: 0.02 lx, Max: 62.7 lx, Mín./medio: 0.00, Mín./máx.: 0.00

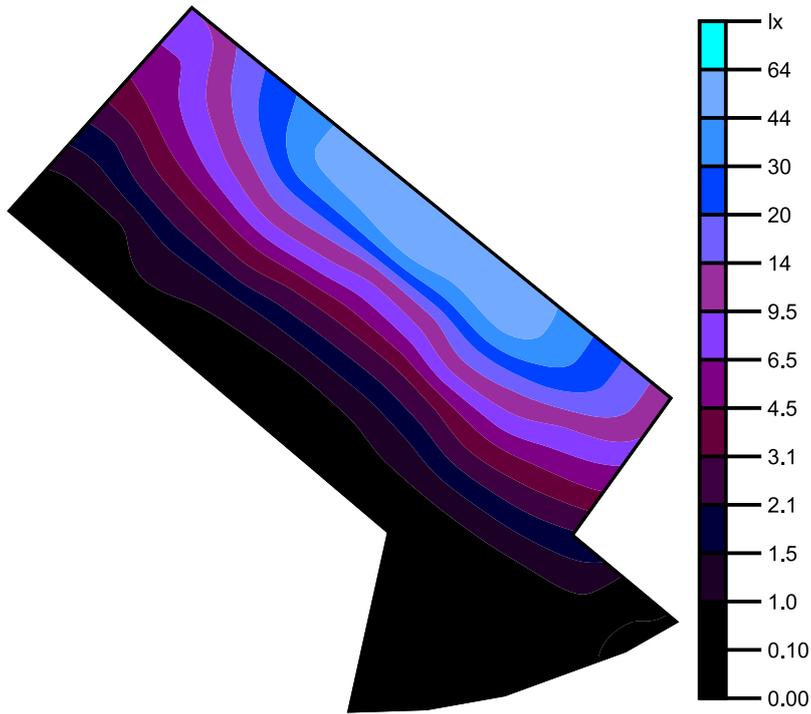
Altura: -3.640 m

Isolíneas [lx]



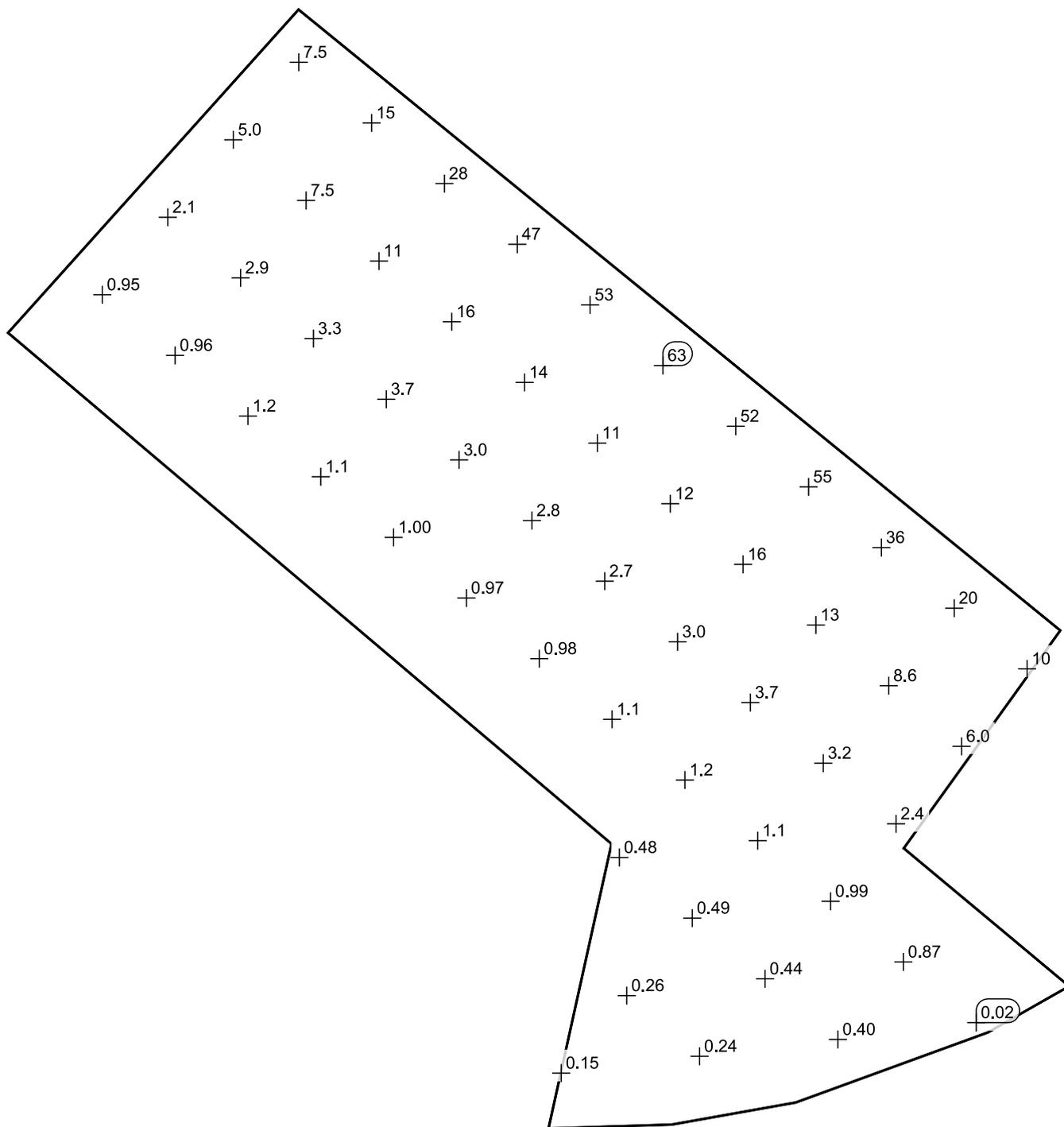
Escala: 1 : 100

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 200

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 100

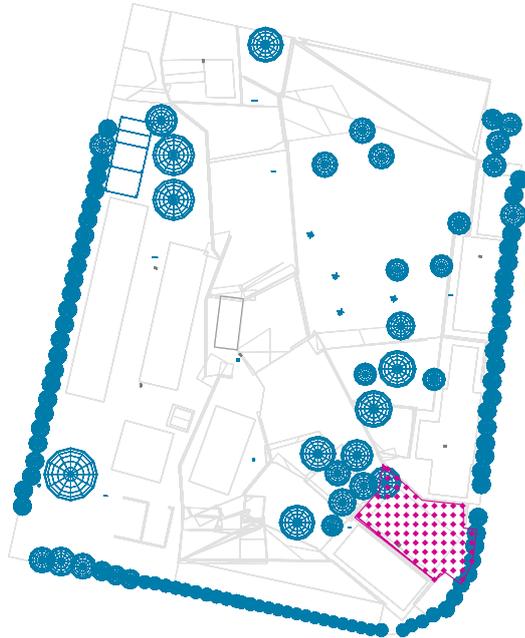
Tabla de valores [lx]

m	-4.871	-3.183	-1.495	0.193	1.881	3.569	5.257
12.989	/	/	/	0.95	2.09	4.99	7.53
11.414	/	/	/	0.96	2.88	7.47	14.8
9.839	/	/	/	1.17	3.35	11.5	27.5
8.265	/	/	/	1.05	3.70	15.6	47.4
6.690	/	/	/	1.00	3.04	13.8	53.4
5.115	/	/	/	0.97	2.79	11.0	62.7
3.541	/	/	/	0.98	2.71	11.8	51.6

Terreno 1 / Superficie de cálculo 4 / Escena de luz de uso cotidiano / Intensidad lumínica perpendicular

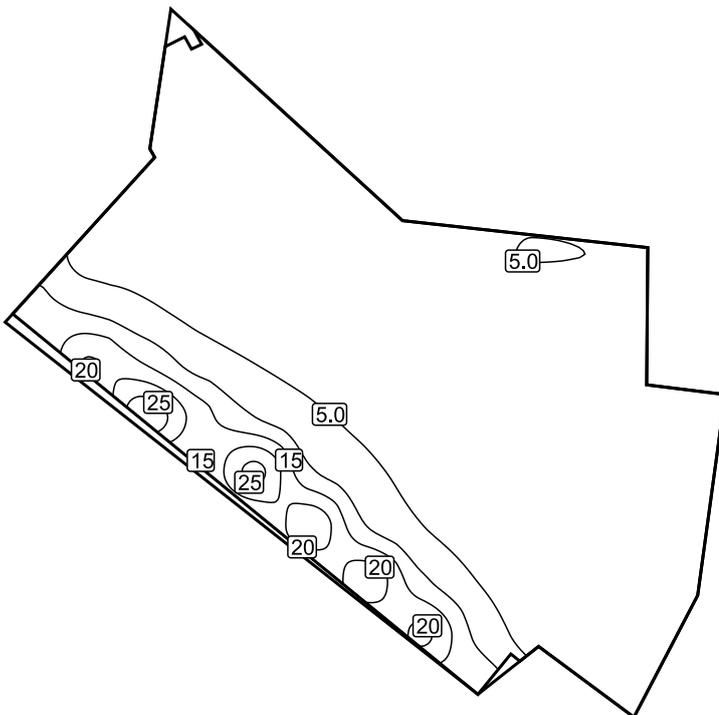
m	-4.871	-3.183	-1.495	0.193	1.881	3.569	5.257
1.966	/	/	/	1.07	3.03	16.3	55.1
0.391	/	/	0.48	1.15	3.66	13.3	36.2
-1.183	0.15	0.26	0.49	1.10	3.16	8.61	20.1
-2.758	/	0.24	0.44	0.99	2.40	6.00	10.4
-4.333	/	/	0.40	0.87	/	/	/
-5.908	/	/	/	0.02	/	/	/

Superficie de cálculo 5 / Escena de luz de uso cotidiano / Intensidad lumínica perpendicular



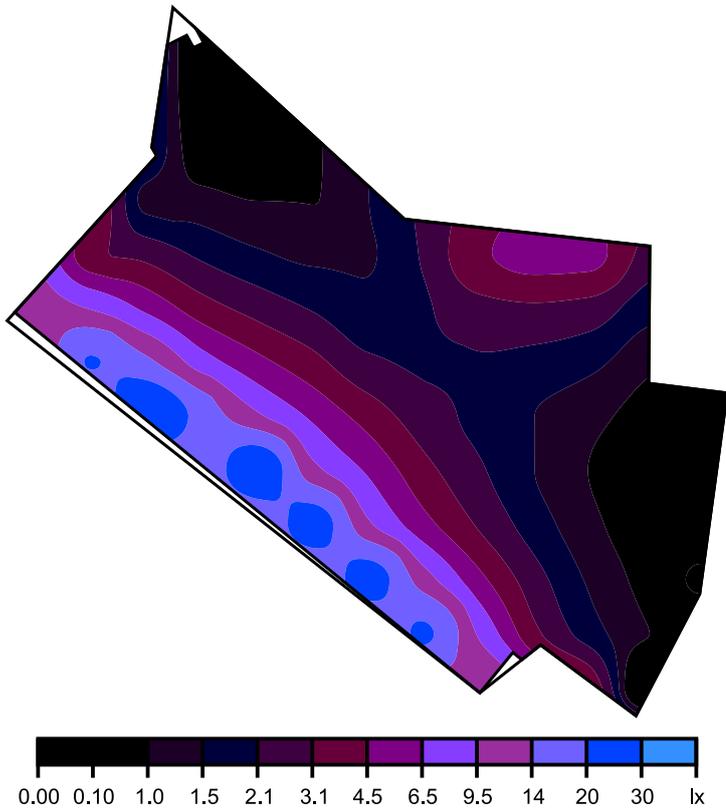
Superficie de cálculo 5: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)
 Escena de luz: Escena de luz de uso cotidiano
 Media: 4.82 lx, Min: 0.00 lx, Max: 28.7 lx, Mín./medio: 0.00, Mín./máx.: 0.00
 Altura: -5.600 m

Isolíneas [lx]



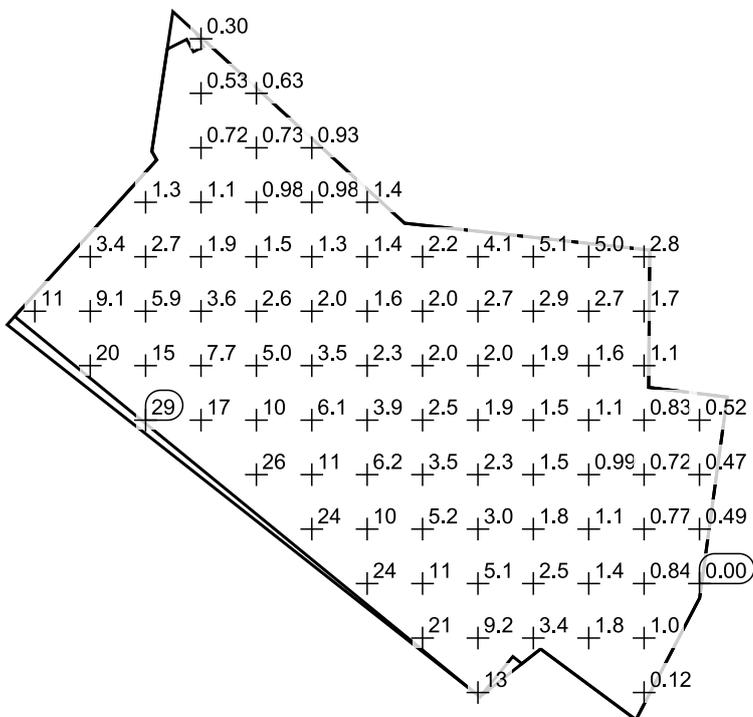
Escala: 1 : 200

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 200

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 200

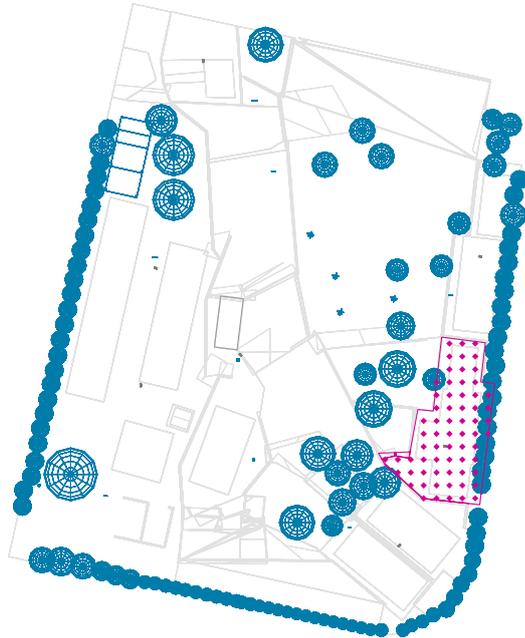
Tabla de valores [lx]

m	-10.652	-9.194	-7.737	-6.279	-4.821	-3.363	-1.906	-0.448	1.010	2.468	3.926	5.383	6.841
9.068	/	/	/	0.30	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Terreno 1 / Superficie de cálculo 5 / Escena de luz de uso cotidiano / Intensidad lumínica perpendicular

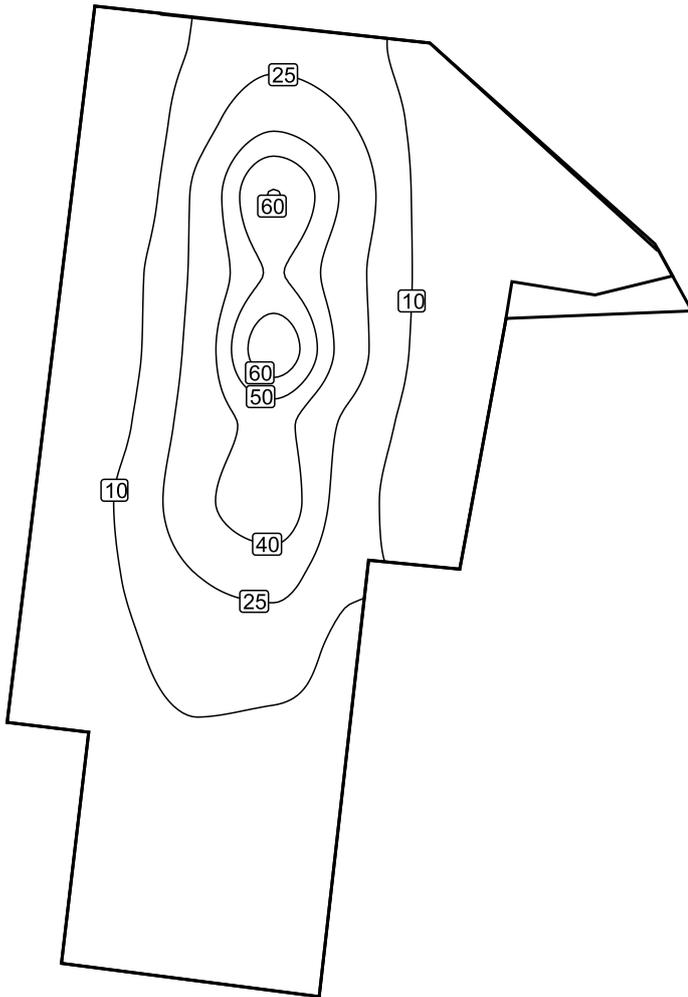
m	-10.652	-9.194	-7.737	-6.279	-4.821	-3.363	-1.906	-0.448	1.010	2.468	3.926	5.383	6.841
7.623	/	/	/	0.53	0.63	/	/	/	/	/	/	/	/
6.178	/	/	/	0.72	0.73	0.93	/	/	/	/	/	/	/
4.734	/	/	1.28	1.12	0.98	0.98	1.43	/	/	/	/	/	/
3.289	/	3.38	2.68	1.93	1.52	1.32	1.39	2.20	4.13	5.11	4.99	2.75	/
1.844	11.2	9.10	5.90	3.62	2.65	2.04	1.62	1.99	2.73	2.93	2.70	1.73	/
0.400	/	20.4	14.9	7.74	4.98	3.47	2.26	2.02	2.04	1.88	1.62	1.13	/
-1.045	/	/	28.7	17.3	10.1	6.10	3.86	2.53	1.91	1.46	1.14	0.83	0.52
-2.490	/	/	/	/	26.4	10.8	6.21	3.51	2.26	1.46	0.99	0.72	0.47
-3.934	/	/	/	/	/	23.9	10.2	5.19	2.97	1.77	1.12	0.77	0.49
-5.379	/	/	/	/	/	/	23.6	11.4	5.05	2.50	1.38	0.84	0.00
-6.824	/	/	/	/	/	/	/	21.1	9.18	3.44	1.77	1.03	/
-8.269	/	/	/	/	/	/	/	/	12.7	/	/	0.12	/

Superficie de cálculo 6 / Escena de luz de uso cotidiano / Intensidad lumínica perpendicular



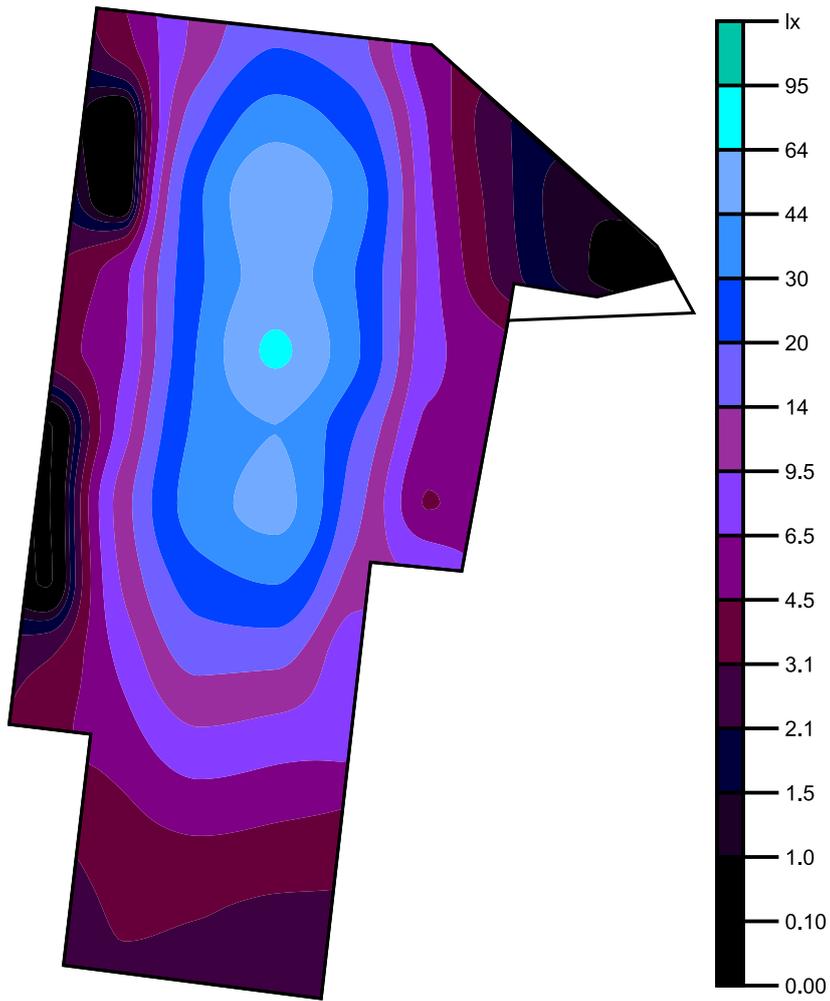
Superficie de cálculo 6: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)
Escena de luz: Escena de luz de uso cotidiano
Media: 14.6 lx, Min: 0.02 lx, Max: 67.7 lx, Mín./medio: 0.00, Mín./máx.: 0.00
Altura: -8.150 m

Isolíneas [lx]



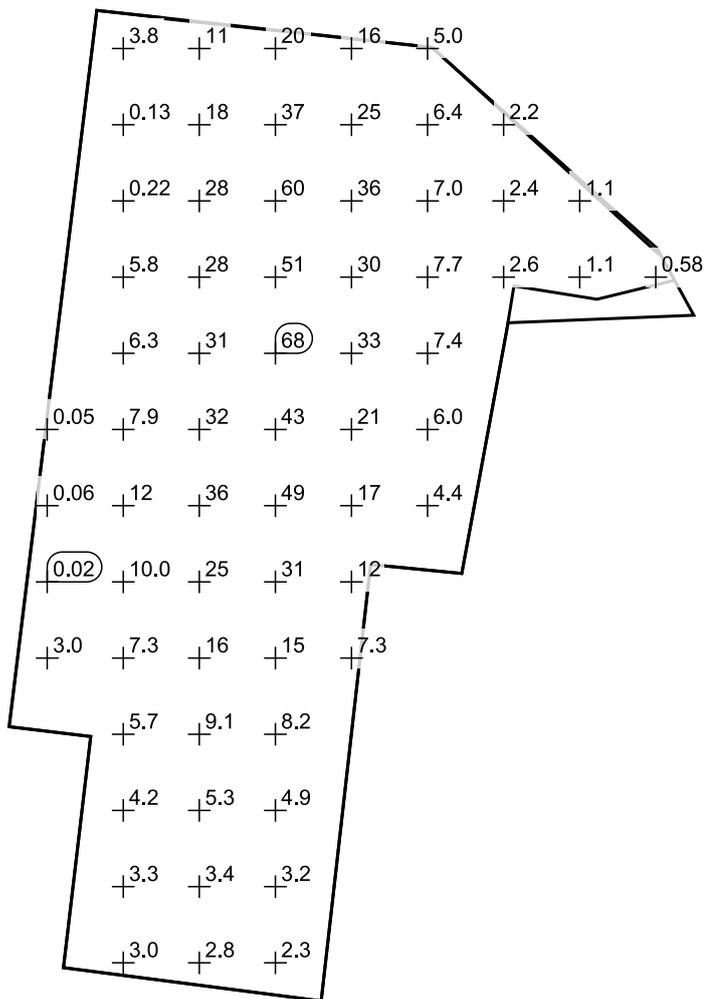
Escala: 1 : 200

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 200

Sistema de valores [lx]

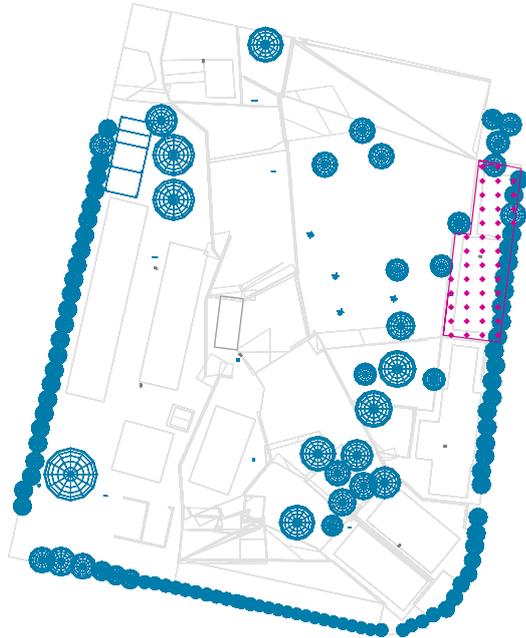


Escala: 1 : 200

Tabla de valores [lx]

m	-7.627	-5.623	-3.620	-1.616	0.388	2.391	4.395	6.399	8.402
12.016	/	3.80	11.0	19.8	15.8	4.95	/	/	/
9.993	/	0.13	18.4	36.7	25.4	6.40	2.19	/	/
7.971	/	0.22	28.0	60.5	36.2	7.02	2.36	1.07	/
5.949	/	5.84	27.9	50.8	30.4	7.68	2.60	1.09	0.58
3.927	/	6.32	30.7	67.7	32.8	7.38	/	/	/
1.905	0.05	7.87	32.1	43.4	21.4	5.97	/	/	/
-0.117	0.06	11.6	35.9	48.6	16.7	4.37	/	/	/
-2.140	0.02	10.00	24.7	30.6	12.0	/	/	/	/
-4.162	2.97	7.34	15.6	15.4	7.30	/	/	/	/
-6.184	/	5.67	9.13	8.24	4.56	/	/	/	/
-8.206	/	4.20	5.33	4.87	/	/	/	/	/
-10.228	/	3.35	3.44	3.22	/	/	/	/	/
-12.250	/	2.97	2.81	2.28	/	/	/	/	/

Superficie de cálculo 7 / Escena de luz de uso cotidiano / Intensidad lumínica perpendicular



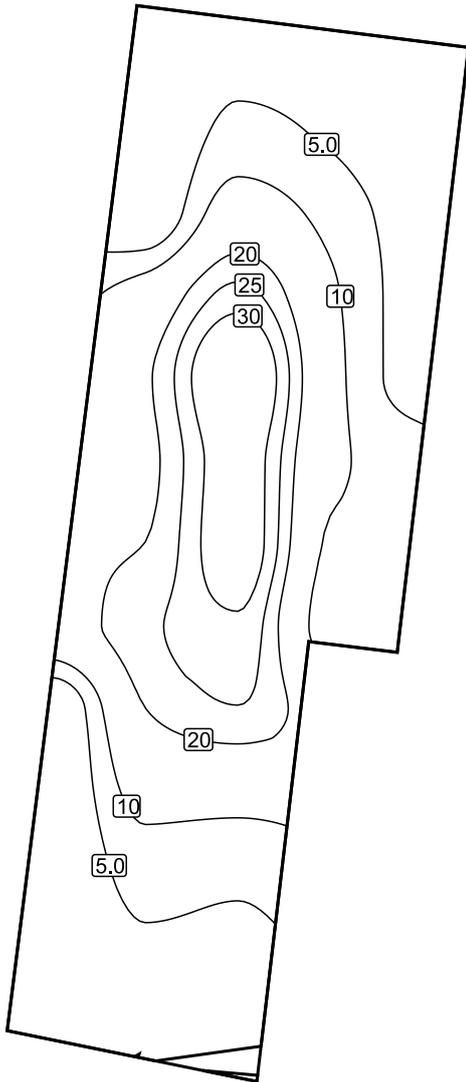
Superficie de cálculo 7: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)

Escena de luz: Escena de luz de uso cotidiano

Media: 10.5 lx, Min: 0.00 lx, Max: 38.6 lx, Mín./medio: 0.00, Mín./máx.: 0.00

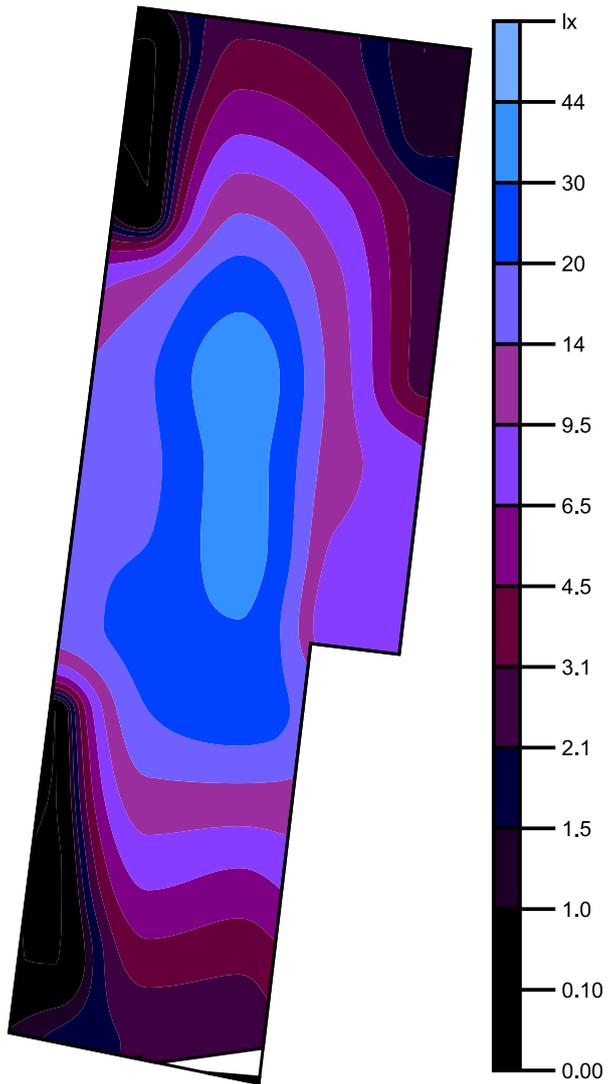
Altura: -10.700 m

Isolíneas [lx]



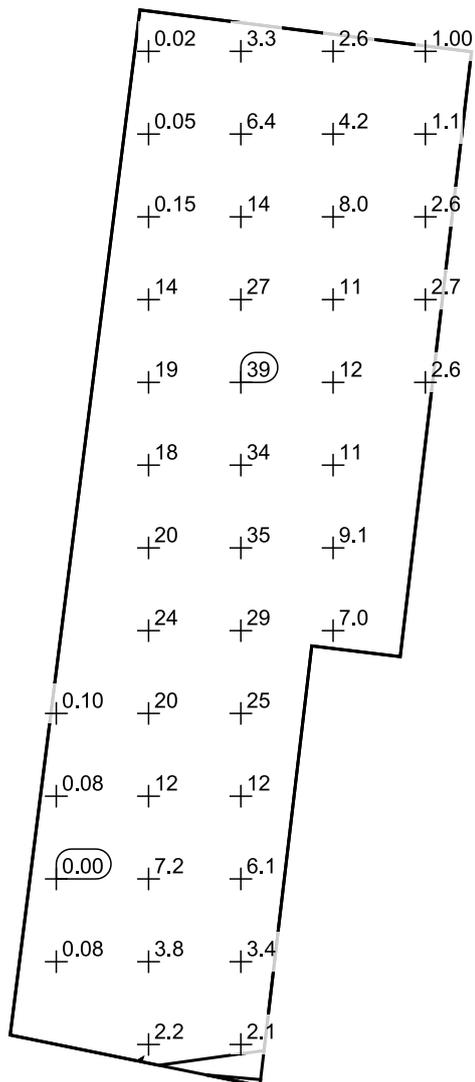
Escala: 1 : 200

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 200

Sistema de valores [lx]

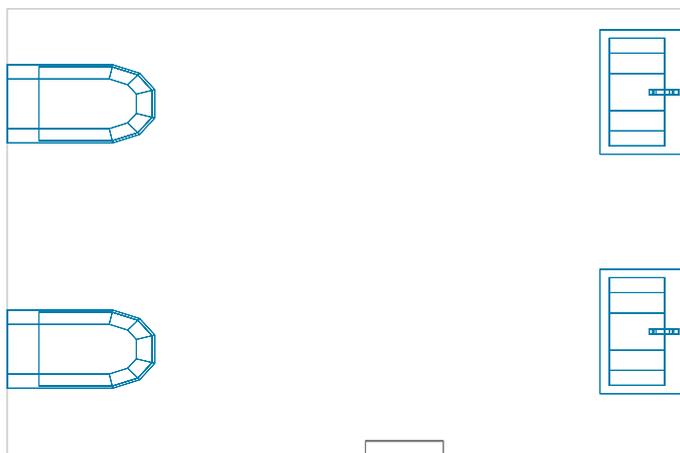


Escala: 1 : 200

Tabla de valores [lx]

m	-4.207	-1.778	0.651	3.081	5.510
12.300	/	/	2.15	2.19	/
10.104	/	/	3.38	3.84	0.08
7.908	/	/	6.08	7.15	0.00
5.713	/	/	12.4	12.3	0.08
3.517	/	/	24.7	19.9	0.10
1.321	/	6.96	28.9	23.7	/
-0.874	/	9.14	34.9	20.1	/
-3.070	/	11.5	34.4	18.4	/
-5.266	2.61	12.3	38.6	19.1	/
-7.461	2.72	11.2	27.1	13.5	/
-9.657	2.62	8.03	13.8	0.15	/
-11.853	1.12	4.23	6.35	0.05	/
-14.048	1.00	2.63	3.29	0.02	/

Aseos

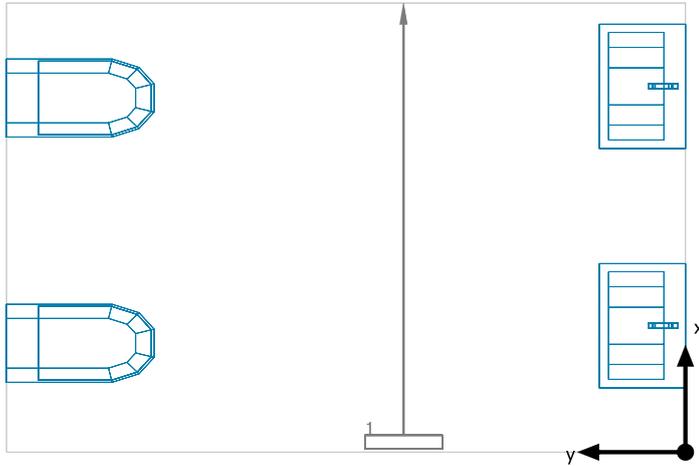


Altura del local: 3.100 m, Grado de reflexión: Techo 0.0%, Paredes 0.0%, Suelo 40.3%, Factor de degradación: 0.80

# Luminaria	Φ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1 Gewiss - GW81273 STARTEC GSE - P 8W FD	553	16.0	34.6
Suma total de luminarias	553	16.0	34.6

Potencia específica de conexión: 2.42 W/m² (Superficie de planta de la estancia 6.62 m²)

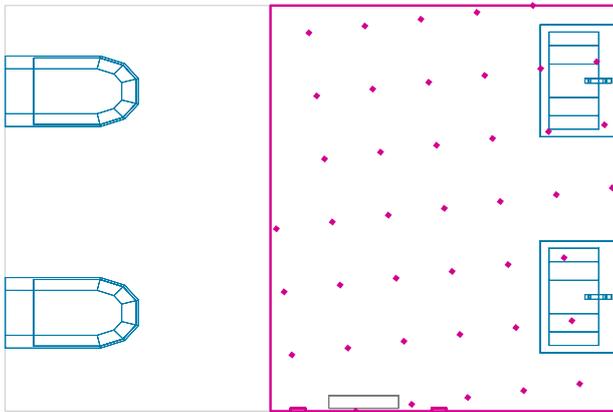
Consumo: 44 kWh/a de un máximo de 250 kWh/a

Aseos

Gewiss GW81273 STARTEC GSE - P 8W FD

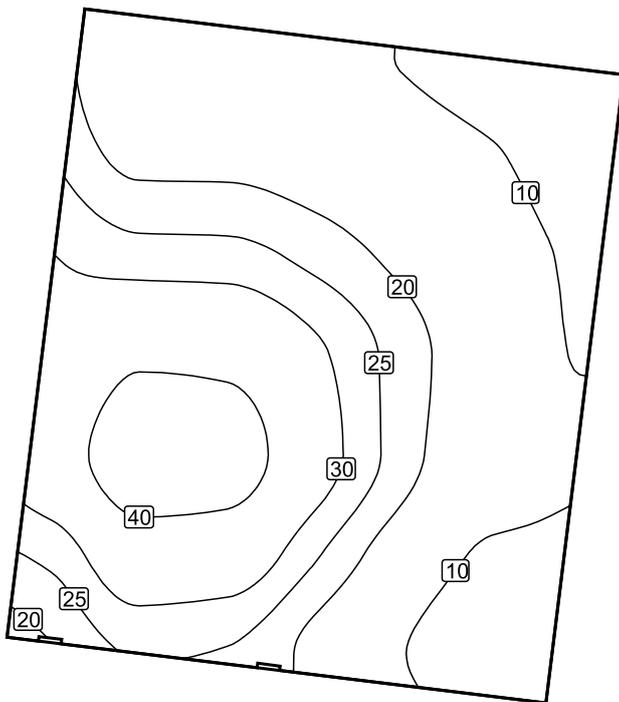
N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]
1	0.015	1.307	2.000

Antipánico Aseos / Escena de luz de emergencias / Intensidad lumínica perpendicular



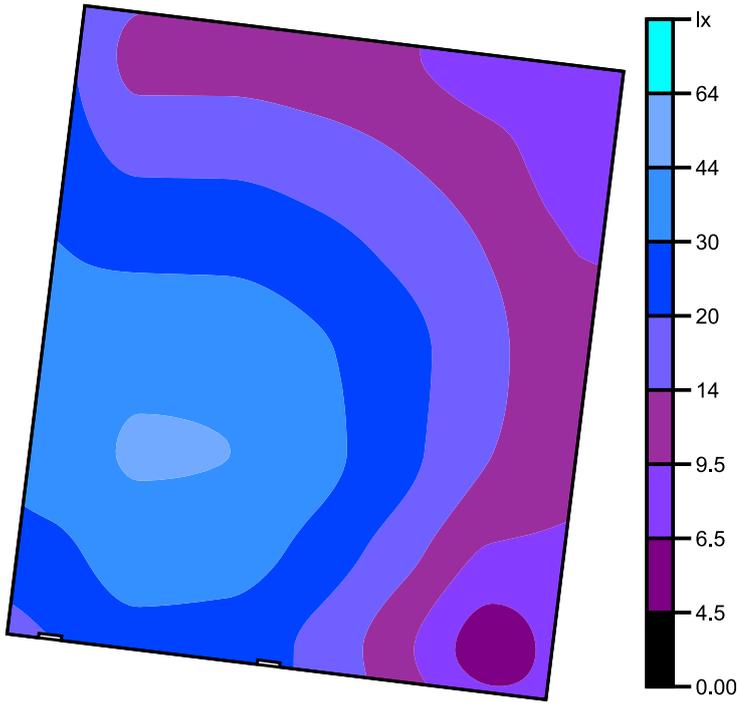
Antipánico Aseos: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)
 Escena de luz: Escena de luz de emergencias
 Media: 21.2 lx, Min: 5.25 lx, Max: 44.8 lx, Mín./medio: 0.25, Mín./máx.: 0.12
 Altura: 1.000 m

Isolíneas [lx]



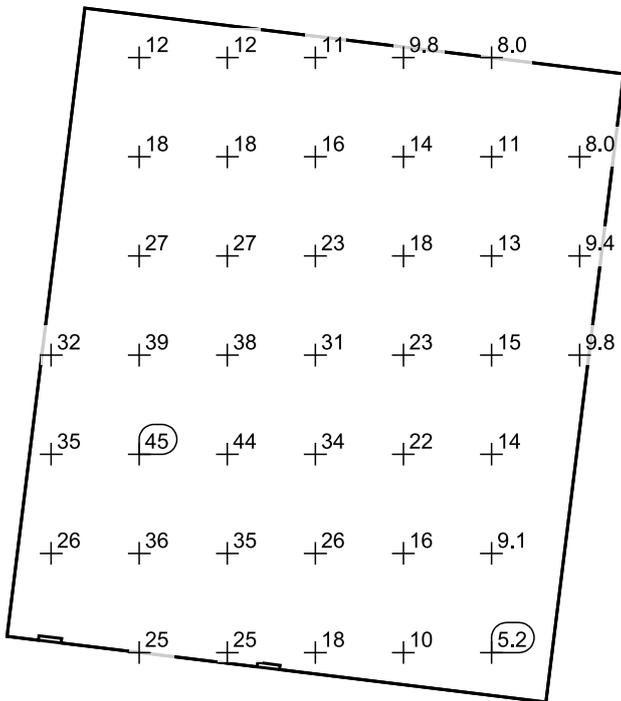
Escala: 1 : 25

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 25

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 25

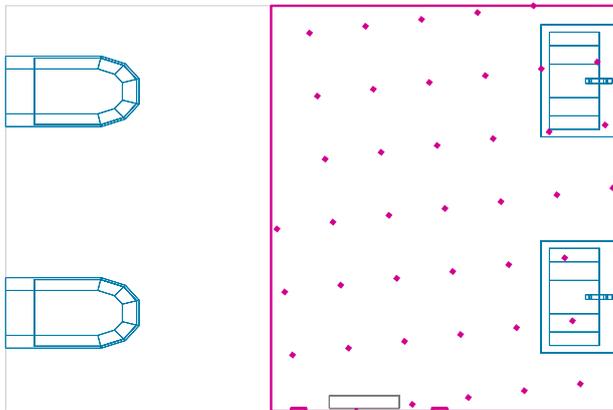
Tabla de valores [lx]

m	-0.870	-0.580	-0.290	0.000	0.290	0.580	0.870
0.987	/	12.3	12.2	11.3	9.83	8.00	/
0.658	/	18.2	18.1	16.3	13.6	10.5	7.97
0.329	/	27.4	27.0	23.4	18.3	13.4	9.43
0.000	32.2	38.7	38.0	31.3	22.6	15.1	9.85

Terreno 1 / Cuarto ateros - aseo / Planta (nivel) 1 / Aseos / Antipánico Aseos / Escena de luz de emergencias / Intensidad lumínica perpendicular

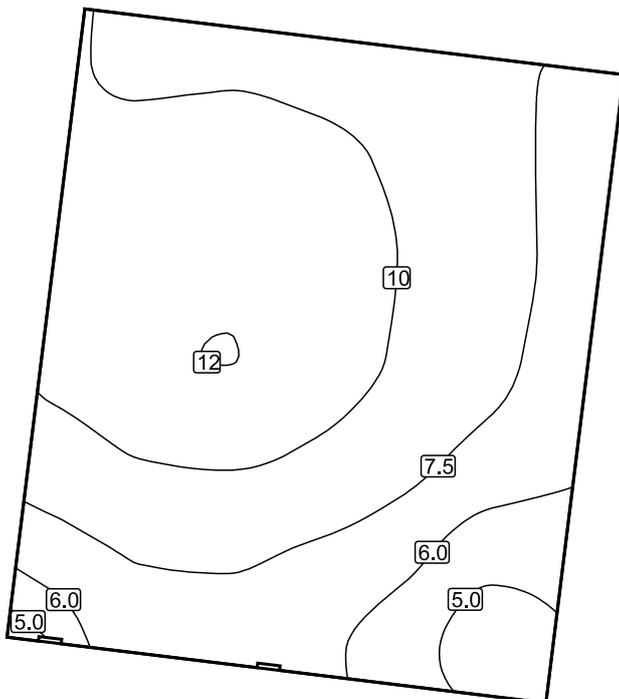
m	-0.870	-0.580	-0.290	0.000	0.290	0.580	0.870
-0.329	35.3	44.8	43.6	33.5	22.3	13.8	/
-0.658	26.4	35.8	35.0	25.7	15.8	9.09	/
-0.987	/	25.5	24.7	18.1	10.2	5.25	/

Evacuación Aseos / Escena de luz de emergencias / Intensidad lumínica perpendicular



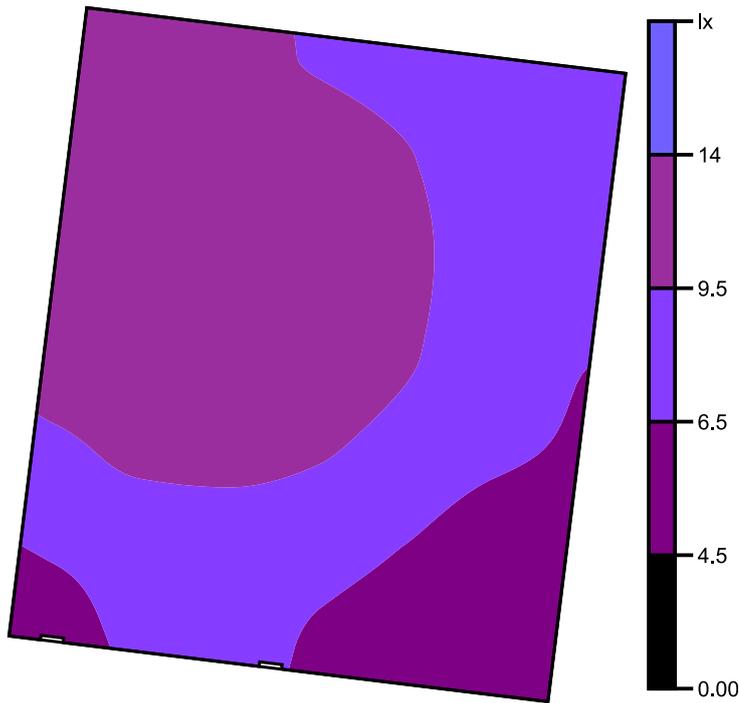
Evacuación Aseos: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)
 Escena de luz: Escena de luz de emergencias
 Media: 8.70 lx, Min: 4.56 lx, Max: 12.0 lx, Mín./medio: 0.52, Mín./máx.: 0.38
 Altura: 0.010 m

Isolíneas [lx]



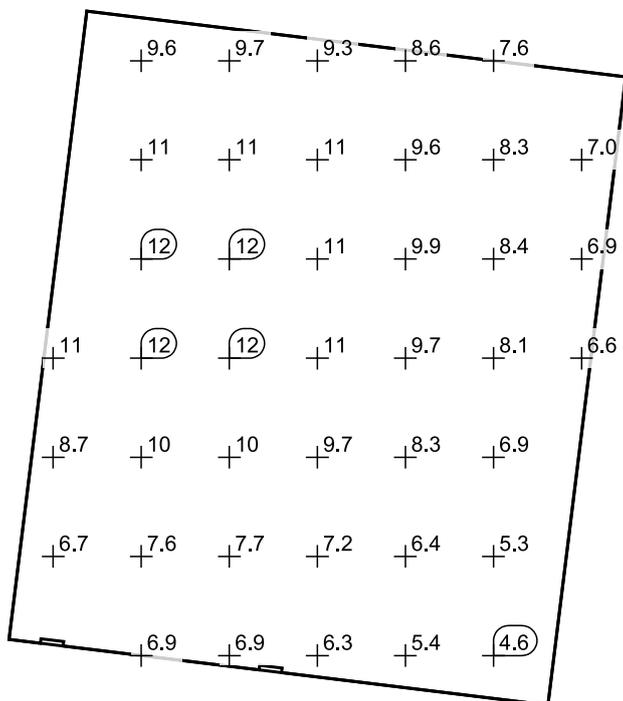
Escala: 1 : 25

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 25

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 25

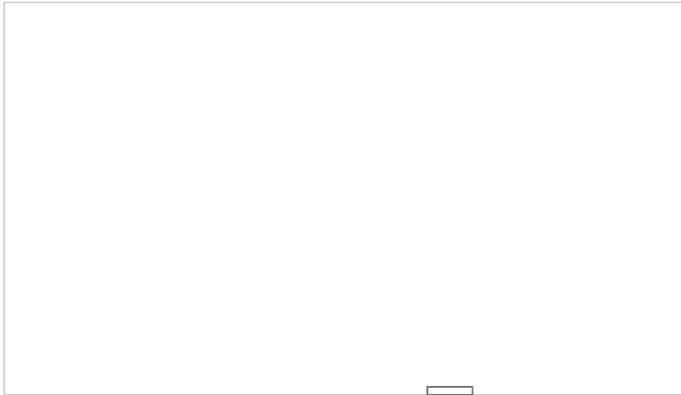
Tabla de valores [lx]

m	-0.870	-0.580	-0.290	0.000	0.290	0.580	0.870
0.986	/	9.61	9.71	9.33	8.59	7.63	/
0.658	/	10.9	11.0	10.6	9.58	8.29	6.98
0.329	/	11.5	11.7	11.0	9.91	8.40	6.93
0.000	10.7	11.8	12.0	11.1	9.71	8.15	6.57

Terreno 1 / Cuarto aseo - aseo / Planta (nivel) 1 / Aseos / Evacuación Aseos / Escena de luz de emergencias / Intensidad lumínica perpendicular

m	-0.870	-0.580	-0.290	0.000	0.290	0.580	0.870
-0.329	8.72	10.1	10.4	9.68	8.29	6.89	/
-0.658	6.70	7.60	7.71	7.24	6.38	5.33	/
-0.987	/	6.91	6.94	6.27	5.44	4.56	/

Aperos



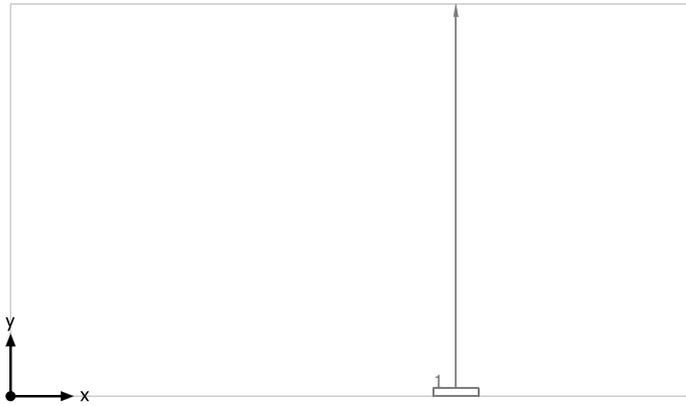
Altura del local: 3.100 m, Grado de reflexión: Techo 0.0%, Paredes 0.0%, Suelo 40.3%, Factor de degradación: 0.80

# Luminaria	Φ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1 Gewiss - GW81273 STARTEC GSE - P 8W FD	553	16.0	34.6
Suma total de luminarias	553	16.0	34.6

Potencia específica de conexión: 0.93 W/m² (Superficie de planta de la estancia 17.17 m²)

Consumo: 44 kWh/a de un máximo de 650 kWh/a

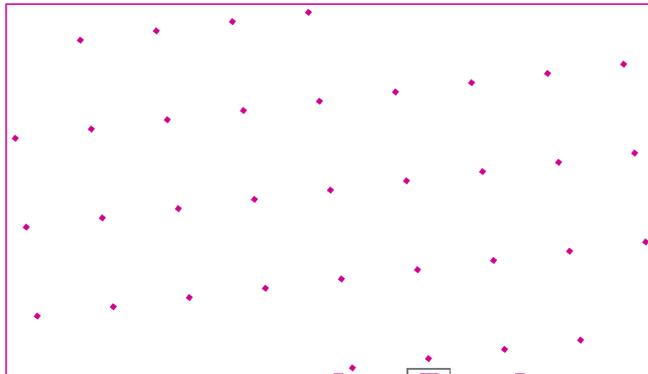
Aperos



Gewiss GW81273 STARTEC GSE - P 8W FD

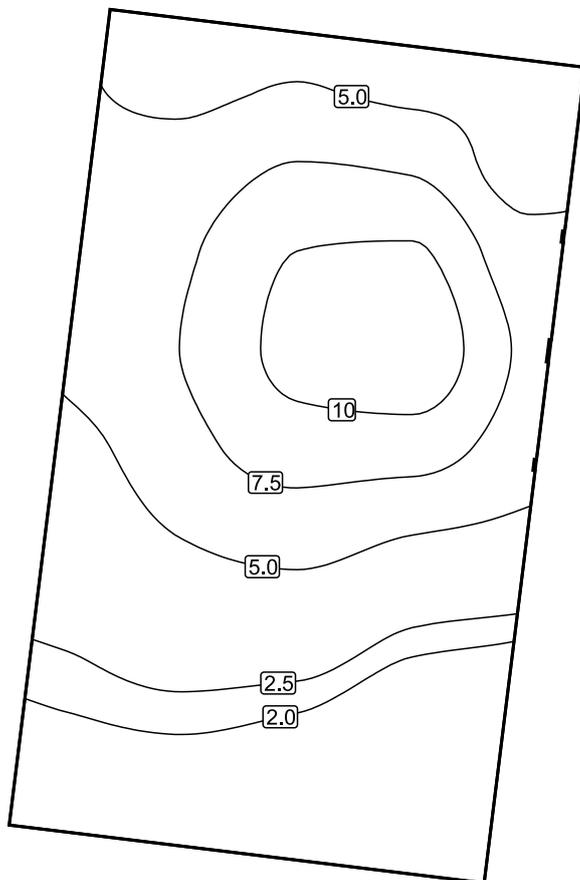
N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]
1	3.550	0.000	2.000

Evacuación aperos / Escena de luz de emergencias / Intensidad lumínica perpendicular



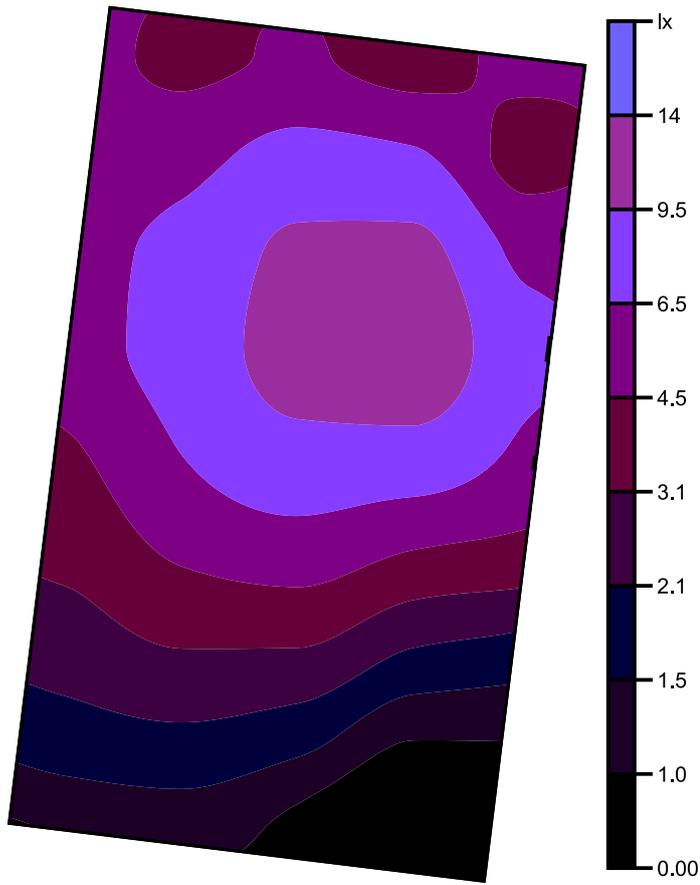
Evacuación aperos: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)
 Escena de luz: Escena de luz de emergencias
 Media: 5.16 lx, Min: 0.49 lx, Max: 11.8 lx, Mín./medio: 0.09, Mín./máx.: 0.04
 Altura: 0.010 m

Isolíneas [lx]



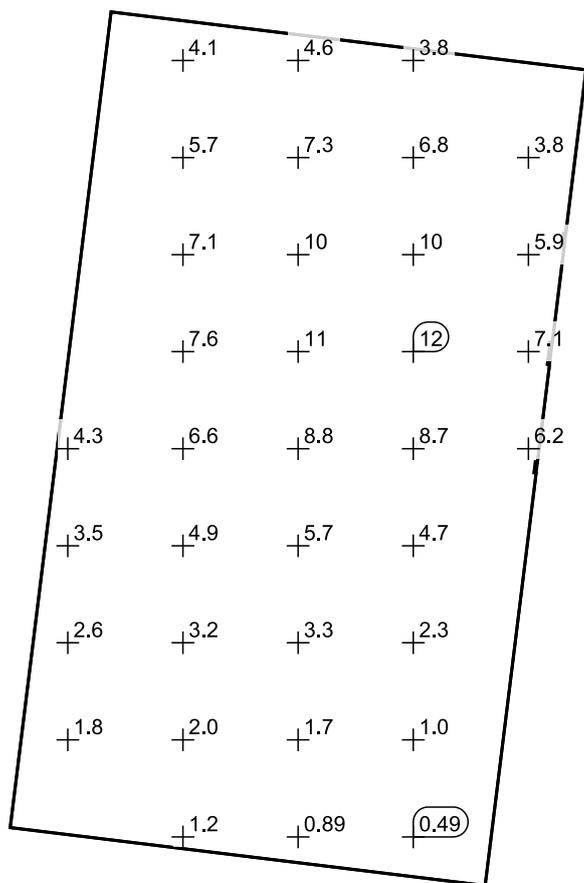
Escala: 1 : 50

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 50

Sistema de valores [lx]

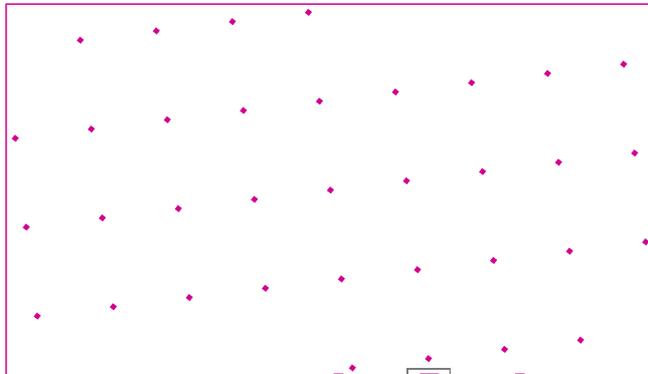


Escala: 1 : 50

Tabla de valores [lx]

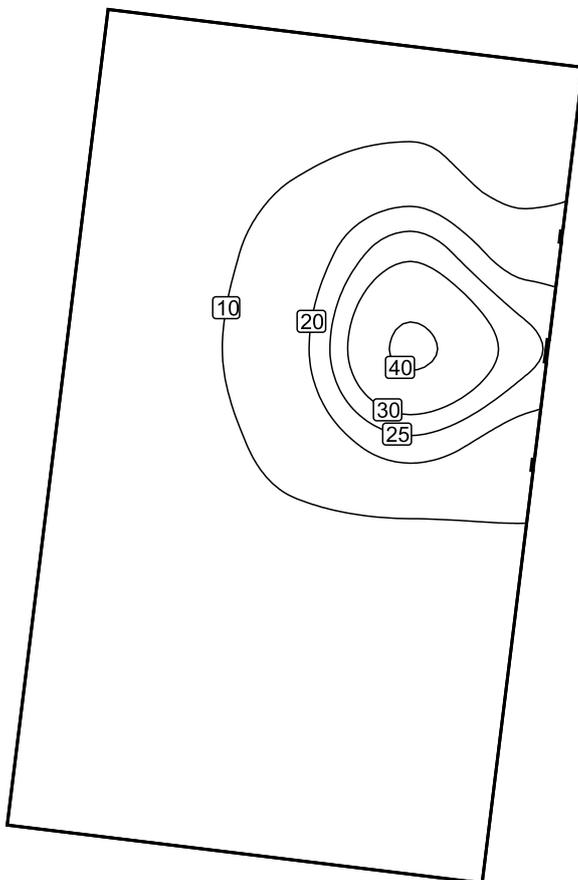
m	-1.516	-0.758	0.000	0.758	1.516
2.575	/	4.11	4.64	3.82	/
1.931	/	5.73	7.32	6.75	3.81
1.287	/	7.13	10.0	10.3	5.93
0.644	/	7.55	10.8	11.8	7.08
0.000	4.31	6.65	8.75	8.73	6.17
-0.644	3.49	4.92	5.73	4.73	/
-1.287	2.59	3.22	3.25	2.27	/
-1.931	1.80	1.97	1.70	1.04	/
-2.575	/	1.16	0.89	0.49	/

Antipánico aperos / Escena de luz de emergencias / Intensidad lumínica perpendicular



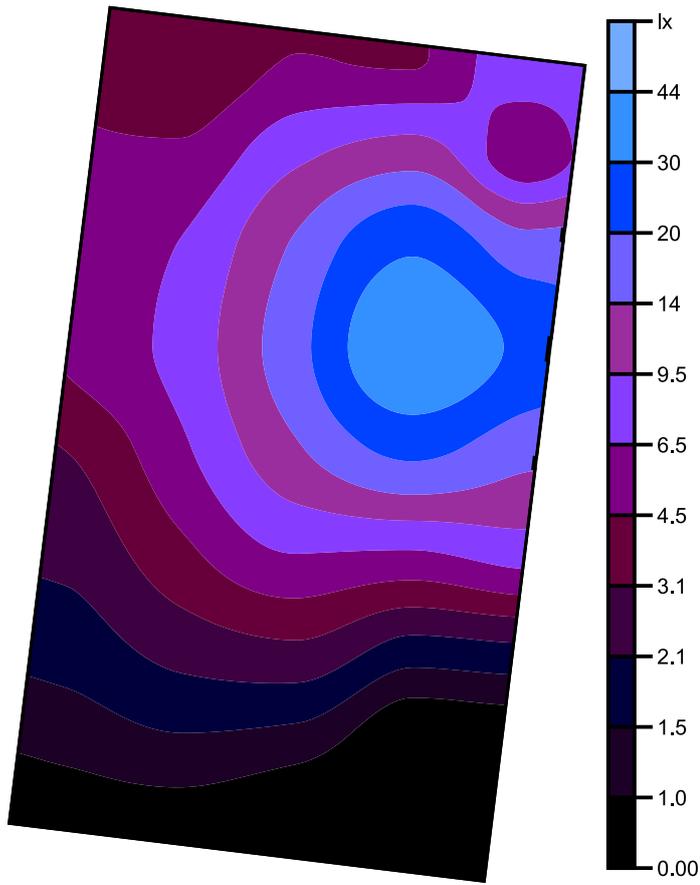
Antipánico aperos: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)
 Escena de luz: Escena de luz de emergencias
 Media: 8.55 lx, Min: 0.26 lx, Max: 41.7 lx, Mín./medio: 0.03, Mín./máx.: 0.01
 Altura: 1.000 m

Isolíneas [lx]



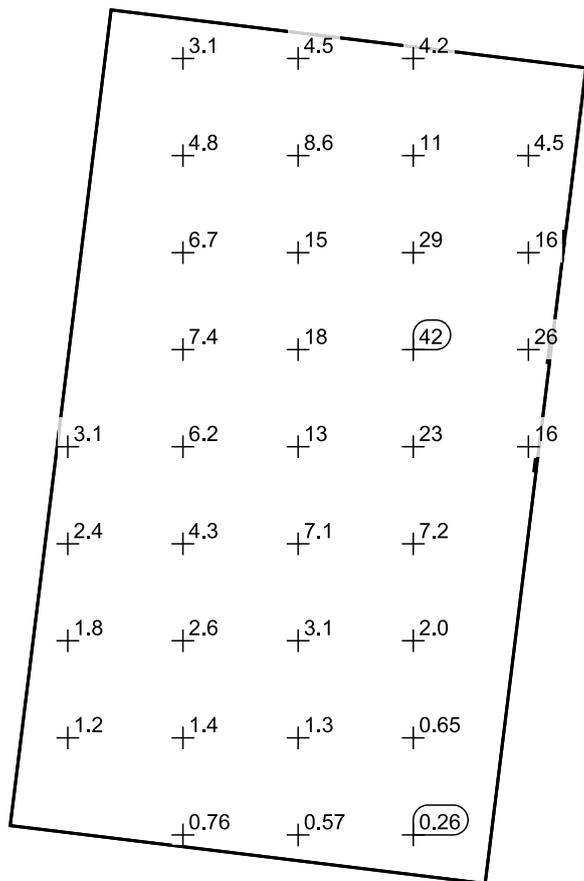
Escala: 1 : 50

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 50

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 50

Tabla de valores [lx]

m	-1.516	-0.758	0.000	0.758	1.516
2.575	/	3.11	4.50	4.25	/
1.931	/	4.78	8.63	11.4	4.51
1.287	/	6.69	14.7	28.5	16.5
0.644	/	7.39	17.7	41.7	26.5
0.000	3.14	6.17	13.4	23.0	16.0
-0.644	2.42	4.29	7.11	7.15	/
-1.287	1.77	2.58	3.11	2.03	/
-1.931	1.17	1.43	1.30	0.65	/
-2.575	/	0.76	0.57	0.26	/

ANEJO 1, "CUMPLIMIENTO REBT"

Contenido

I.	Objeto del anejo	2
II.	ITC BT-09-Instalaciones de alumbrado exterior	2
1.	Sección 3ª - Dimensionamiento de las instalaciones.....	2
2.	Sección 4ª - Cuadros de protección, medida y control.....	2
3.	Sección 5.1 - Cables	2
4.	Sección 6ª – Soportes de luminarias.....	2
5.	Sección 7ª – Luminarias	3
6.	Sección 9ª – Protección contra contactos directos e indirectos	3
7.	Sección 10ª – Puestas a tierra.....	3
III.	ITC BT-10-Previsión de cargas para suministros en baja tensión	4
IV.	ITC BT-17-Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia 4	
V.	ITC BT-18-Instalaciones de puesta a tierra	5
VI.	ITC BT-19-Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales.....	6
VII.	ITC BT-20-Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.	8
VIII.	ITC BT-21-Instalaciones interiores. Tubos y canales protectoras.	9
IX.	ITC-BT-22-Protección contra sobrecargas	10
X.	ITC-BT-24-Protección contra los contactos directos e indirectos.....	10
1.	Sección 3ª - Protección contra contactos directos	10
2.	Sección 3ª - Protección contra contactos indirectos	11
XI.	ITC-BT-25-Instalaciones interiores en viviendas. Número de circuitos y características	11
XII.	ITC BT-30-Instalaciones en locales de características especiales	11
1.	Canalizaciones.....	12
2.	Aparatación	12
3.	Receptores de alumbrado	12
XIII.	ITC BT-35-Establecimientos hortícolas y agrícolas	13
XIV.	ITC BT-40-Instalaciones generadoras de baja tensión.....	13
1.	Sección 2ª – Clasificación.....	13
2.	Sección 3ª – Condiciones generales	13
3.	Sección 4ª – Condiciones para la conexión.....	13
4.	Sección 4ª – Cables de conexión.....	14

5. Sección 7ª – Protecciones.....	14
6. Sección 8ª - Puesta a tierra.....	16

I. Objeto del anejo

Justificar el cumplimiento en el anejo “Cálculos eléctricos” del REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión en cuanto a las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC).

No obstante se especifiquen concretamente estas ITC, el REBT debe ser cumplido en todos sus aspectos así como las normas UNE de referencia.

La instalación o instalaciones que se contemplan en el presente proyecto deben ser ejecutadas por un instalador autorizado.

II. ITC BT-09-Instalaciones de alumbrado exterior

1. Sección 3ª - Dimensionamiento de las instalaciones

El factor de potencia de cada punto de luz es de 1 (debe alcanzar un valor mayor o igual a 0,90). La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación, será menor o igual que 3%.

Con el fin de conseguir ahorros energéticos y siempre que sea posible, las instalaciones de alumbrado se proyectan con distintos niveles de iluminación. Además, al poseer sensor crepuscular y de movimiento, solamente actuarán de noche y cuando sea necesario.

2. Sección 4ª - Cuadros de protección, medida y control

Al ser puntos autónomos de luz, no conectados a una red, este apartado no procede.

3. Sección 5.1 - Cables

Los cables serán multipolares o unipolares con conductores de cobre y tensión asignada de 0,6/1 kV.

4. Sección 6ª – Soportes de luminarias

CARACTERÍSTICAS

Los soportes de las luminarias de alumbrado exterior, se ajustan a la normativa vigente (en el caso de que sean de acero deberán cumplir el RD 2642/85, RD 401/89 y OM de 16/5/89). Son de materiales resistentes a las acciones de la intemperie o están debidamente protegidas contra éstas, no debiendo permitir la entrada de agua de lluvia ni la acumulación del agua de condensación. Los soportes, sus anclajes y cimentaciones resisten las solicitaciones mecánicas, particularmente teniendo en cuenta la acción del viento, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5, considerando las luminarias completas instaladas en el soporte.

Los soportes de las luminarias que se proyectan poseen una abertura de dimensiones adecuadas al equipo eléctrico para acceder a los elementos de protección y maniobra; la parte inferior de dicha abertura está situada por encima de los 0,30 m de la rasante (van junto a la luminaria, en una altura de 4 o 6 metros según el caso), y está dotada de puerta o trampilla con grado de protección IP 55 según UNE 20.324 (EN 60529) e IK10 según UNE-EN 50.102. La puerta o trampilla solamente se podrá abrir mediante el empleo de útiles especiales y dispondrá de un borne de tierra cuando sea metálica.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

En la instalación eléctrica en el interior de los soportes, se respetan los siguientes aspectos:

- Los conductores son de cobre, de sección mínima 6 mm², y de tensión asignada 0,6/1kV, como mínimo; no existirán empalmes en el interior de los soportes.
- En los puntos de entrada de los cables al interior de los soportes, los cables tendrán una protección suplementaria de material aislante mediante la prolongación del tubo u otro sistema que lo garantice.
- La conexión a los terminales, estará hecha de forma que no ejerza sobre los conductores ningún esfuerzo de tracción. Para las conexiones de los conductores de la red con los del soporte, se utilizarán elementos de derivación que contendrán los bornes apropiados, en número y tipo, así como los elementos de protección necesarios para el punto de luz.

5. Sección 7ª – Luminarias

Las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior serán conformes a la norma UNE-EN 60.598 -2-3.

6. Sección 9ª – Protección contra contactos directos e indirectos

Las luminarias serán de Clase I o de Clase II.

Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias estarán conectadas a tierra salvo aquellas partes metálicas que, teniendo un doble aislamiento, no sean accesibles al público en general.

Cuando las luminarias sean de Clase I, deberán estar conectadas al punto de puesta a tierra del soporte, mediante cable unipolar aislado de tensión asignada 450/750V con recubrimiento de color verde-amarillo y sección mínima 6 mm² en cobre.

7. Sección 10ª – Puestas a tierra

La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V, en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc.).

La puesta a tierra de los soportes se realizará de manera individual para cada luminaria.

Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm².

Todas las conexiones de los circuitos de tierra, se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

III. ITC BT-10-Previsión de cargas para suministros en baja tensión

Esta ITC-BT tiene por objeto establecer la previsión de cargas para los suministros de baja tensión de modo que se garantice la conexión y utilización segura de los receptores usados habitualmente y que futuros aumentos de la potencia demandada por los usuarios no tenga como consecuencia inmediata la necesidad de modificar la instalación. La previsión de cargas sirve también para dimensionar la capacidad de suministro de las líneas de distribución de las compañías eléctricas, así como la potencia a instalar en los Centros de Transformación.

La previsión de cargas está detalladamente explicada en la Memoria de Cálculos Eléctricos Justificativos.

IV. ITC BT-17-Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia

Los dispositivos generales de mando y protección, irán situados lo más cerca posible del punto de entrada del establecimiento que abastecen.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará por encima de 1 m desde el nivel del suelo.

Las envolventes de los cuadros se ajustan a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102.

Todos los cuadros dispondrán, como mínimo:

- Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos.
- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario.

El interruptor general automático de corte omnipolar tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4.500 A como mínimo mínimo salvo que se especifique lo contrario.

Los demás interruptores automáticos y diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación. La sensibilidad de los interruptores diferenciales responderá a lo señalado en la Instrucción ITC-BT-24.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte omnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen. Sus

características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles de los conductores del circuito que protegen.

V. ITC BT-18-Instalaciones de puesta a tierra

TOMAS DE TIERRA

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra cumplen:

- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga pueden circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica queda asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

La profundidad de las tomas de tierra será, como mínimo, de 0,80 m.

El tipo de toma de tierra a utilizar será la de conductor desnudo de al menos 35 mm². En caso de que el instalador varíe dicha solución, deberá respetar siempre lo siguiente:

Tipo de electrodo		Dimensión mínima
Picas	barras	$\varnothing \geq 14,2 \text{ mm}$ (acero-cobre 250 μ) $\varnothing \geq 20 \text{ mm}$ (acero galvanizado 78 μ)
	perfiles	Espesor $\geq 5 \text{ mm}$ y Sección $\geq 350 \text{ mm}^2$
	tubos	$\varnothing_{\text{ext}} \geq 30 \text{ mm}$ y Espesor $\geq 3 \text{ mm}$
Placas	rectangular	1 m x 0,5 m Espesor $\geq 2 \text{ mm}$ (cobre); Espesor $\geq 3 \text{ mm}$ (acero galvanizado 78 μ)
	cuadrada	1 m x 1 m Espesor $\geq 2 \text{ mm}$ (cobre); Espesor $\geq 3 \text{ mm}$ (acero galvanizado 78 μ)
Conductor desnudo		35 mm ² (cobre)

Ilustración 1. Dimensiones mínimas de las tomas de tierra en función de su tipología.

CONDUCTORES DE TIERRA

Los conductores de tierra serán protegidos contra la corrosión, como mínimo de 16 mm² de cobre si van enterrados. En caso de que el instalador varíe dicha solución, deberá respetar siempre lo siguiente:

TIPO	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
Protegido contra la corrosión*	Según apartado 3.4	16 mm ² Cobre 16 mm ² Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión		25 mm ² Cobre 50 mm ² Hierro
* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente		

Ilustración 2. Secciones mínimas de los conductores de tierra.

Las conexiones de las masas al conductor de tierra deberán respetar lo siguiente:

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm ²)	Sección mínima de los conductores de protección S_p (mm ²)
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35$	$S_p = 16$
$S > 35$	$S_p = S/2$

Ilustración 3. Relación entre las secciones de los conductores de protección y los de fase.

GENERADORES

El generador (placas fotovoltaicas) debe llevar su propia puesta a tierra tal como se especifica en la ITC-BT-40.

VI. ITC BT-19-Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales.

Las características de la instalación deberán cumplir con lo señalado en la Norma UNE 20.460 -3.

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre, siempre aislados.

A fin de que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea inferior a un porcentaje de la tensión nominal establecido en la Memoria De Cálculos Eléctricos Justificativos, los conductores de las fases tendrán como mínimo una sección que cumpla lo siguiente (especificada en la Memoria de Cálculos Eléctricos Justificativos). La sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases.

Las intensidades admisibles respetarán lo siguiente:

Método de instalación*	Número de conductores cargados y tipo de aislamiento											
		3x PVC	2x PVC		3x XLPE	2x XLPE						
A1		3x PVC	2x PVC		3x XLPE	2x XLPE						
A2	3x PVC	2x PVC		3x XLPE	2x XLPE							
B1				3x PVC	2x PVC		3x XLPE		2x XLPE			
B2			3x PVC	2x PVC		3x XLPE	2x XLPE					
C					3x PVC		2x PVC	3x XLPE		2x XLPE		
E						3x PVC		2x PVC	3x XLPE		2x XLPE	
F							3x PVC		2x PVC	3x XLPE		2x XLPE
Sección mm ² COBRE	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	16,5	19	20	21	24	--
2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	23	26	26,5	29	33	--
4	20	21	23	24	27	30	31	34	36	38	45	--
6	25	27	30	32	36	37	40	44	46	49	57	--
10	34	37	40	44	50	52	54	60	65	68	76	--
16	45	49	54	59	66	70	73	81	87	91	105	--
25	59	64	70	77	84	88	95	103	110	116	123	140
35	--	77	86	96	104	110	119	127	137	144	154	174
50	--	94	103	117	125	133	145	155	167	175	188	210
70	--	--	--	149	160	171	185	199	214	224	244	269
95	--	--	--	180	194	207	224	241	259	271	296	327
120	--	--	--	208	225	240	260	280	301	314	348	380
150	--	--	--	236	260	278	299	322	343	363	404	438
185	--	--	--	268	297	317	341	368	391	415	464	500
240	--	--	--	315	350	374	401	435	468	490	552	590
300	--	--	--	361	401	430	461	500	538	563	638	678
400	--	--	--	431	480	515	552	600	645	674	770	812
500	--	--	--	493	551	592	633	687	741	774	889	931
630	--	--	--	565	632	681	728	790	853	890	1028	1071

Se indican como 3x los circuitos trifásicos y como 2x los monofásicos.
A efecto de las intensidades admisibles los cables con aislamiento termoplástico a base de poliolefina (Z1) son equivalentes a los cables con aislamiento de policloruro de vinilo (V).

Ilustración 4. Intensidades admisibles (A) al aire 40°C. Nº de conductores con carga y naturaleza del aislamiento.

Los cables que se proyectan irán en tubos en montaje superficial.

Los conductores de fase serán marrones o negros. Los neutros, azul claro. Las tierras, verde y amarillo.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión o bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación tal cual se observa en los planos de proyecto. Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm² deberán conectarse por medio de terminales adecuados, de forma que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Las bases de toma de corriente serán de tipo C2a (base bipolar con contacto lateral de tierra 10/16A 250V).

VII. ITC BT-20-Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.

Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

No obstante lo anterior, el presente Proyecto Base de Licitación evita instalar distintos circuitos de potencia en las mismas canalizaciones.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de agua.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V y los tubos cumplirán lo establecido en la ITC-BT-21.

Producto	Designación s/norma	Norma de aplicación
Tubo Rígido	4321 y no propagador de la llama	UNE-EN 50086-2-1
Tubo Curvable	2221 y no propagador de la llama	UNE-EN 50086-2-2
Tubo Flexible	4321 y no propagador de la llama	UNE-EN 50086-2-3

Ilustración 5. Características mínimas para los sistemas de conducción de cables.

El paso de las canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, (desde las placas al interior o de una estancia a otra) se realizará de acuerdo con las siguientes prescripciones:

- En toda la longitud de los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables.
- Las canalizaciones estarán suficientemente protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad. Esta protección se exigirá de forma continua en toda la longitud del paso.
- Si se utilizan tubos no obturados para atravesar un elemento constructivo que separe dos locales de humedades marcadamente diferentes, se dispondrán de modo que se impida la entrada y acumulación de agua en el local menos húmedo, curvándolos convenientemente en su extremo hacia el local más húmedo. Cuando los pasos desemboquen al exterior se instalará en el extremo del tubo una pipa de porcelana o vidrio, o de otro material aislante adecuado, dispuesta de modo que el paso exterior-interior de los conductores se efectúe en sentido ascendente.
- En el caso que las canalizaciones sean de naturaleza distinta a uno y otro lado del paso, éste se efectuará por la canalización utilizada en el local cuyas prescripciones de instalación sean más severas.
- Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos normales cuando aquella longitud no exceda de 20 cm y si excede, se dispondrán tubos conforme a la tabla 3 de la Instrucción ITC-BT-21. Los extremos de los tubos metálicos sin aislamiento interior estarán provistos de boquillas aislantes de bordes redondeados o de dispositivo equivalente,

o bien los bordes de los tubos estarán convenientemente redondeados, siendo suficiente para los tubos metálicos con aislamiento interior que éste último sobresalga ligeramente del mismo. También podrán emplearse para proteger los conductores los tubos de vidrio o porcelana.

VIII. ITC BT-21-Instalaciones interiores. Tubos y canales protectoras.

Los tubos a instalar, o los que se reutilizan (caso de La Mayordomía y Siete Palmas) serán compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos), ubicados sobre superficie y rígidos (UNE-EN 50.086 - 2-1).

Para el caso de tubos en canalizaciones superficiales ordinarias fijas, la codificación mínima para las cuatro primeras características (resistencia a la compresión, resistencia al impacto, temperatura mínima de instalación y servicio, temperatura mínima de instalación y servicio) corresponde a 4321. Este código junto con la característica de “No propagador de la llama” define el producto a instalar. Se deberá respetar:

Sección nominal de los conductores unipolares (mm ²)	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	16
2,5	12	12	16	16	20
4	12	16	20	20	20
6	12	16	20	20	25
10	16	20	25	32	32
16	16	25	32	32	32
25	20	32	32	40	40
35	25	32	40	40	50
50	25	40	50	50	50
70	32	40	50	63	63
95	32	50	63	63	75
120	40	50	63	75	75
150	40	63	75	75	--
185	50	63	75	--	--
240	50	75	--	--	--

Ilustración 6. Diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

Para más de 5 conductores por tubo o para conductores aislados o cables de secciones diferentes a instalar en el mismo tubo, su sección interior será, como mínimo igual a 2,5 veces la sección ocupada por los conductores.

La instalación y puesta en obra de los tubos de protección deberá cumplir lo indicado a continuación y en su defecto lo prescrito en la norma UNE 20.460-5-523 y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm.

Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones

de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.

En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.

Los tubos irán dispuestos, salvo las bajadas a interruptores y cuadros, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo. Los interruptores irán a una altura de 1,20 m. y no superior, respetando las limitaciones de accesibilidad.

IX. ITC-BT-22-Protección contra sobreintensidades

Protección contra sobrecargas. El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado (un interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte o por cortocircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas).

Se debe cumplir $I_B \leq I_N \leq I_Z$ donde I_B , corriente para la que se ha diseñado el circuito según previsión de cargas; I_N , corriente asignada al dispositivo de protección; I_Z , corriente admisible del cable.

Protección contra cortocircuitos. En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Al tratarse también de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados dispone de protección contra sobrecargas tal cual se comentó anteriormente, mientras que un solo dispositivo general puede asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados.

En el caso de los kit de farola, estos ya vienen provistos de fusibles.

X. ITC-BT-24-Protección contra los contactos directos e indirectos

En la protección contra los choques eléctricos se aplican las medidas apropiadas:

- para la protección contra contactos directos.
- para la protección contra contactos indirectos.

1. Sección 3ª - Protección contra contactos directos

Esta protección consiste en tomar las medidas destinadas a proteger las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos.

Se tienen en cuenta las protecciones de tipo:

- por aislamiento de las partes activas
- por medio de barreras o envolventes
- por dispositivos de corriente diferencial-residual

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección.

2. Sección 3ª - Protección contra contactos indirectos

Esta protección se consigue mediante la aplicación de corte automático de la alimentación.

En el caso de los kit de farola, estos ya vienen provistos de fusibles.

XI. ITC-BT-25-Instalaciones interiores en viviendas. Número de circuitos y características

Como ya se ha comentado, por analogía las instalaciones interiores del presente Proyecto Base de Licitación han sido diseñadas cumpliendo criterios de instalaciones de viviendas.

Por tal motivo, los circuitos que se diseñen deberán cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

Tabla 1. Características eléctricas de los circuitos⁽⁷⁾

Circuito de utilización	Potencia prevista por toma (W)	Factor simultaneidad Fs	Factor utilización Fu	Tipo de toma ⁽⁷⁾	Interruptor Automático (A)	Máximo nº de puntos de utilización o tomas por circuito	Conductores sección mínima mm ² ⁽⁸⁾	Tubo o conducto Diámetro mm ⁽³⁾
C ₁ Iluminación	200	0,75	0,5	Punto de luz ⁽⁹⁾	10	30	1,5	16
C ₂ Tomas de uso general	3.450	0,2	0,25	Base 16A 2p+T	16	20	2,5	20
C ₃ Cocina y horno	5.400	0,5	0,75	Base 25 A 2p+T	25	2	6	25
C ₄ Lavadora, lavavajillas y termo eléctrico	3.450	0,66	0,75	Base 16A 2p+T combinadas con fusibles o interruptores automáticos de 16 A ⁽⁹⁾	20	3	4 ⁽⁶⁾	20
C ₅ Baño, cuarto de cocina	3.450	0,4	0,5	Base 16A 2p+T	16	6	2,5	20
C ₈ Calefacción	⁽²⁾	---	---	---	25	---	6	25
C ₉ Aire acondicionado	⁽²⁾	---	---	---	25	---	6	25
C ₁₀ Secadora	3.450	1	0,75	Base 16A 2p+T	16	1	2,5	20
C ₁₁ Automatización	⁽⁴⁾	---	---	---	10	---	1,5	16

Ilustración 7. Características mínimas a cumplir por los circuitos interiores.

El valor de la intensidad de los circuitos se ha de calcular mediante la fórmula

$$I = n * I_a * F_s * F_u$$

Donde n, número de tomas o receptores; I_a, intensidad prevista por toma o receptor; F_s, factor de simultaneidad; F_u, factor de utilización.

XII. ITC BT-30-Instalaciones en locales de características especiales

Los locales en que deban disponerse baterías de acumuladores con posibilidad de desprendimiento de gases, se considerarán como locales o emplazamientos con riesgo de corrosión.

En los locales con riesgo de corrosión se cumplirán las prescripciones señaladas para las instalaciones en locales mojados, debiendo protegerse además, la parte exterior de los aparatos y canalizaciones con un revestimiento inalterable a la acción de dichos gases o vapores.

En los locales mojados se deben cumplir los requisitos para locales húmedos.

1. Canalizaciones

Las canalizaciones serán estancas, utilizándose, para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas o dispositivos que presenten el grado de protección IPX4.

Los conductores tendrán una tensión asignada de 450/750V y discurrirán por el interior de tubos, en superficie, con resistencia a la corrosión 4.

2. Aparamenta

Las cajas de conexión, interruptores, tomas de corriente y, en general, toda la aparamenta utilizada, deberá presentar el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua, IPX4. Sus cubiertas y las partes accesibles de los órganos de accionamiento no serán metálicos.

3. Receptores de alumbrado

Los receptores de alumbrado estarán protegidos contra la caída vertical de agua, IPX4 y no serán de clase 0.

Además, deben cumplir las prescripciones siguientes:

- El equipo eléctrico utilizado estará protegido contra los efectos de vapores y gases desprendidos por el electrolito.
- Los locales deberán estar provistos de una ventilación natural o forzada que garantice una renovación perfecta y rápida del aire. Los vapores evacuados no deben penetrar en locales contiguos.
- La iluminación artificial se realizará únicamente mediante lámparas eléctricas de incandescencia o de descarga.
- Las luminarias serán de material apropiado para soportar el ambiente corrosivo y evitar la penetración de gases en su interior.
- Los acumuladores que no aseguren por sí mismos y permanentemente un aislamiento suficiente entre partes en tensión y tierra, deberán ser instalados con un aislamiento suplementario. Este aislamiento no podrá ser afectado por la humedad.
- Los acumuladores estarán dispuestos de manera que pueda realizarse fácilmente la sustitución y el mantenimiento de cada elemento. Los pasillos de servicio tendrán una anchura mínima de 0,75 metros.
- Si la tensión de servicio en corriente continua es superior a 75 voltios con relación a tierra y existen partes desnudas bajo tensión que puedan tocarse inadvertidamente, el suelo de los pasillos de servicio será eléctricamente aislante.

- Las piezas desnudas bajo tensión, cuando entre éstas existan tensiones superiores a 75 voltios en corriente continua, deberán instalarse de manera que sea imposible tocarlas simultánea e inadvertidamente.

XIII. ITC BT-35-Establecimientos hortícolas y agrícolas

La presente instrucción se aplica a las instalaciones fijas de los establecimientos agrícolas y hortícolas en los cuales se hallan los animales (tales como cuadras, establos, gallineros, porquerizas, locales para la preparación de piensos de animales, graneros, granjas para el heno, la paja y los fertilizantes) o que estén situados al exterior, estando excluidos los locales habitables. Por tanto, no procede su aplicación.

XIV. ITC BT-40-Instalaciones generadoras de baja tensión

1. Sección 2ª – Clasificación

Las instalaciones de fotovoltaica que nos ocupan son del tipo:

- Instalaciones generadoras aisladas: aquellas en las que no puede existir conexión eléctrica alguna con la Red de Distribución Pública.

2. Sección 3ª – Condiciones generales

Las instalaciones eléctricas de alimentación fotovoltaicas se ejecutarán preferentemente según lo establecido en la norma UNE 20460-7-712 en aquello que no colisione con los requisitos de las legislaciones aplicables.

Las instalaciones situadas a la intemperie deberán cumplir los requisitos de la ITC-BT-30.

3. Sección 4ª – Condiciones para la conexión

INSTALACIONES GENERADORAS AISLADAS

La conexión a los receptores, en las instalaciones donde no pueda darse la posibilidad del acoplamiento con la Red de Distribución Pública o con otro generador, precisará la instalación de un dispositivo que permita conectar y desconectar la carga en los circuitos de salida del generador.

Este trabajo es realizado por el regulador propuesto **PWM 1224-10 de Victron Energy** y **MPPT SMART SOLAR 250/100 de Victron Energy**, o similar.

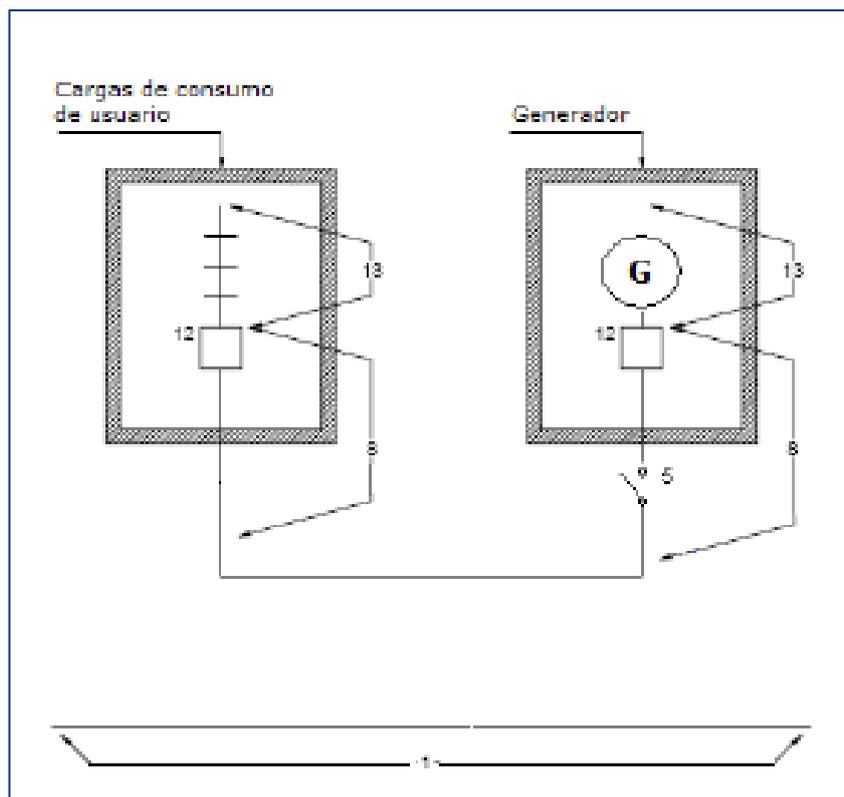


Ilustración 8. Esquema de instalaciones aisladas.

El hecho de que esta instalación esté conectada permanentemente al generador no implica que puedan utilizarse las protecciones del generador como protección de los circuitos de las cargas de manera que las protecciones serán:

- Del lado Generador, marcado en la ilustración anterior como “12”: puede integrar dispositivos tales como interruptor automático, diferencial, dispositivo de detección de aislamiento, protección contra tensión fuera de rango según la siguiente sección 7ª y protección contra sobretensiones según se establece en el ITC-BT-23. Las protecciones contra el choque eléctrico se elegirán conforme a lo indicado en la ITC-BT-24 teniendo en cuenta el régimen de puesta a tierra del neutro de la instalación.
- Del lado Cargas, marcado en la ilustración anterior como “12”: protecciones según la ITC-BT-17, la 25 y la 23 y sus guías de aplicación.

4. Sección 4ª – Cables de conexión

Los cables de conexión han sido dimensionados para una intensidad superior al 125% de la máxima intensidad del generador y la caída de tensión entre el generador y el punto de interconexión a la instalación interior, no puede ser superior al 1,5%, para la intensidad nominal.

5. Sección 7ª – Protecciones

La máquina motriz y los generadores dispondrán de las protecciones específicas que el fabricante aconseje para reducir los daños como consecuencia de defectos internos o externos a ellos.

La instalación queda protegida contra sobretensiones transitorias según lo establecido en la ITC-BT-23 como instalación fija de categoría III o IV en función de su ubicación.

Para la protección contra contactos indirectos se montará una protección diferencial. Los dispositivos van provistos de sistemas de reconexión automática o utilizan protecciones diferenciales adecuadas para evitar los disparos intempestivos previsibles.

Las únicas protecciones que es admisible integrar en el generador son las de máxima y mínima frecuencia y máxima y mínima tensión entre fases. Por tanto, la protección contra sobrecorrientes y contra contactos indirectos del conjunto de la instalación generadora será convencional. No obstante, el generador, en función de su topología, puede requerir incorporar a su vez protección adicional contra sobrecorrientes, contra contactos indirectos o contra fallos de aislamiento. Ejemplos de esto son los llamados sistemas de detección de corrientes de defecto en algunos generadores fotovoltaicos, o los dispositivos de detección de aislamiento, entre otros.

Las protecciones mínimas a disponer serán las siguientes:

- De sobreintensidad, mediante relés directos magnetotérmicos o solución equivalente.
- De mínima tensión instantáneos, conectados entre las tres fases y neutro y que actuarán, en un tiempo inferior a 0,5 segundos, a partir de que la tensión llegue al 85% de su valor asignado.
- De sobretensión, conectado entre una fase y neutro, y cuya actuación debe producirse en un tiempo inferior a 0,5 segundos, a partir de que la tensión llegue al 110% de su valor asignado.
- De máxima y mínima frecuencia, conectado entre fases, y cuya actuación debe producirse cuando la frecuencia sea inferior a 49 Hz o superior a 51 Hz durante más de 5 períodos.

Se dispondrá, pues, de:

- a) Un elemento de corte general para proporcionar aislamiento sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Éste podría ser el mismo interruptor automático que se menciona en el capítulo 4.3.3 de esta ITC siempre y cuando tenga características de seccionamiento que proporcionen el aislamiento exigible en la legislación sobre Riesgo Eléctrico. El interruptor estará ubicado conforme a lo indicado en los diferentes esquemas del capítulo 4.
- b) Un Interruptor automático diferencial, con el fin de proteger a las personas en el caso de derivación de algún elemento a tierra.

De acuerdo a la ITC-BT-01, un interruptor automático es aquel capaz de establecer, mantener e interrumpir las intensidades de corriente de servicio, o de establecer e interrumpir automáticamente, en condiciones predeterminadas, intensidades de corriente anormalmente elevadas, tales como las corrientes de cortocircuito.

El elemento del apartado b) anterior debe ser accesible para el productor. A este respecto, se considerará que la instalación interior se refiere a la vivienda o local privativo de la instalación, que puede ser diferente a la ubicación de los contadores.

Los generadores deben conectarse de tal forma que la protección contra los contactos indirectos por interruptores diferenciales se mantiene efectiva para cada combinación de fuentes de alimentación prevista.

Estas protecciones contra contactos indirectos se dimensionarán de manera que se tengan en cuenta los diferentes valores de la impedancia de defecto para las distintas puestas a tierra (red o generador) que puedan darse según el modo de funcionamiento.

Adicionalmente algunos generadores podrán requerir protecciones específicas relacionadas con su tecnología propia. Un ejemplo es la protección de inversión de potencia en generadores síncronos. Este tipo de protecciones debe instalarse lo más cerca posible de los terminales del generador.

Para generadores fotovoltaicos la norma de aplicación es la UNE 20460-7-712 que cubre las reglas para instalaciones y emplazamientos especiales: sistemas de alimentación solar fotovoltaica. Para estas instalaciones también es recomendable que el producto cumpla o establecido en la especificación técnica de CENELEC TS 50539-12 para la protección contra sobretensiones.

6. Sección 8ª - Puesta a tierra

Las centrales de instalaciones generadoras deberán estar provistas de sistemas de puesta a tierra que, en todo momento, aseguren que las tensiones que se puedan presentar en las masas metálicas de la instalación no superen los valores establecidos en la MIE-RAT 13 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

Los sistemas de puesta a tierra de las centrales de instalaciones generadoras deberán tener las condiciones técnicas adecuadas para que no se produzcan transferencias de defectos a la Red de Distribución Pública ni a las instalaciones privadas, cualquiera que sea su funcionamiento respecto a ésta: aisladas, asistidas o interconectadas.

Características de la puesta a tierra para Instalaciones generadoras aisladas conectadas a instalaciones receptoras que son alimentadas de forma exclusiva por dichos grupos.

La red de tierras de la instalación conectada a la generación será independiente de cualquier otra red de tierras. Se considerará que las redes de tierra son independientes cuando el paso de la corriente máxima de defecto por una de ellas, no provoca en la otra diferencias de tensión, respecto a la tierra de referencia, superiores a 50 V.

En las instalaciones de este tipo se realizará la puesta a tierra del neutro del generador y de las masas de la instalación conforme a uno de los sistemas recogidos en la ITC-BT 08.

Cuando el generador no tenga el neutro accesible, se podrá poner a tierra el sistema mediante un transformador trifásico en estrella, utilizable para otras funciones auxiliares.

En el caso de que trabajen varios generadores en paralelo, se deberá conectar a tierra, en un solo punto, la unión de los neutros de los generadores.

ANEJO 2, “CUMPLIMIENTO DEL CTE”

Contenido

I.	Objeto del anejo	1
II.	Documento Básico HE – Ahorro de energía	1
1.	Sección HE 0 - Limitación del consumo energético	1
2.	Sección HE 1 - Limitación de la demanda energética.....	1
3.	Sección HE 2 - Rendimiento de las instalaciones térmicas.....	1
4.	Sección HE 3 - Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación	1
5.	Sección HE 5 - Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	9
III.	Documento Básico SUA – Seguridad de utilización y accesibilidad.....	9
1.	Sección SUA 4 - Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.....	9

I. Objeto del anejo

Justificar el cumplimiento del REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación en cuanto a los **Documento Básico HE – Ahorro de energía** y **Documento Básico SUA - Seguridad de utilización y accesibilidad**.

II. Documento Básico HE – Ahorro de energía

1. Sección HE 0 - Limitación del consumo energético

No aplica, según el apartado 1 “Ámbito de aplicación”, subapartado 2.

No obstante, en el caso que nos ocupa, se buscar satisfacer el 100% de la demanda con energía renovable, con lo cual el consumo de energía no renovable será cero.

2. Sección HE 1 - Limitación de la demanda energética

No aplica, según el apartado 1 “Ámbito de aplicación”, subapartado 2.

3. Sección HE 2 - Rendimiento de las instalaciones térmicas

No aplica, ya que **no se proyecta la instalación de dichos equipamientos**.

4. Sección HE 3 - Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación

No aplica, según el apartado 1 “Ámbito de aplicación”, subapartado 2. No obstante, se sigue como guía de comprobación del correcto diseño de las instalaciones proyectadas.

INICIO DEL PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

“Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:

- a) cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación VEEI en cada zona, constatando que no se superan los valores límites consignados en la Tabla 2.1 del apartado 2.1;*
- b) cálculo del valor de potencia instalada en el edificio en iluminación a nivel global, constatando que no superan los valores límite consignados en la Tabla 2.2 del apartado 2.2;*
- c) comprobación de la existencia de un sistema de control y, en su caso, de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, cumpliendo lo dispuesto en el apartado 2.3;*
- d) verificación de la existencia de un plan de mantenimiento, que cumpla con lo dispuesto en el apartado 5.”*

A continuación, punto por punto, se desglosan las verificaciones realizadas:

Valor de Eficiencia Energética de la Instalación (a)

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

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

Siendo P, la potencia de la lámpara más el equipo auxiliar [W]; S, la superficie iluminada [m²]; E_m la iluminancia media horizontal mantenida [lux].

El valor del VEEI deberá respetar los límites siguientes en función del área en el que se calcule:

Zonas de actividad diferenciada	VEEI límite
administrativo en general	3,0
andenes de estaciones de transporte	3,0
pabellones de exposición o ferias	3,0
salas de diagnóstico ⁽¹⁾	3,5
aulas y laboratorios ⁽²⁾	3,5
habitaciones de hospital ⁽³⁾	4,0
recintos interiores no descritos en este listado	4,0
zonas comunes ⁽⁴⁾	4,0
almacenes, archivos, <i>salas técnicas</i> y cocinas	4,0
aparcamientos	4,0
espacios deportivos ⁽⁵⁾	4,0
estaciones de transporte ⁽⁶⁾	5,0
supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁷⁾	6,0
hostelería y restauración ⁽⁸⁾	8,0
religioso en general	8,0
salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias ⁽⁹⁾	8,0
tiendas y pequeño comercio	8,0
habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

Ilustración 1. Valores límite de eficiencia energética del DB.

El valor de los que se encuentran en la imagen anterior que más se asemeja al caso que nos ocupa es 4,0 (recintos interiores no descritos en este listado / salas técnicas).

En la tabla siguiente se comprueba el cumplimiento de este criterio en los lugares que se iluminan en el presente proyecto.

Tabla 1. Comprobación del VEEI.

HUERTO		POTENCIA TOTAL INSTALADA (W)	SUPERFICIE TOTAL ILUMINADA (m²)	ILUMINANCIA MEDIA (lux)	VEEI	CUMPLE
El Amanecer	Cuarto aperos	3	3,68	19,60	4,16	SÍ
	Office	3	3,86	20,40	3,81	SÍ
	Huerto	90	1.187,00	11,35	0,67	SÍ
El Lasso	Huerto	240	3.355,00	11,73	0,61	SÍ

HUERTO		POTENCIA TOTAL INSTALADA (W)	SUPERFICIE TOTAL ILUMINADA (m ²)	ILUMINANCIA MEDIA (lux)	VEEI	CUMPLE
El Pambaso	Huerto	240	3.472,00	3,76	1,84	SÍ
Jinámar A (parque encendido)	Huerto	80	2.100,00	18,83	0,20	SÍ
Jinámar B (parque apagado)	Huerto	280	2.100,00	9,94	1,53	SÍ
La Mayordomía	Vestuarios	50	16,87	134	2,21	SÍ
	Huerto	360	3.225,00	5,27	2,12	SÍ
Luchana	Cuarto aperos	35	10,43	-	-	
	Vestuario	35	7,56	-	-	
Pino Apolinario	Cuarto aperos	35	6,87	-	-	
	Aseo	15	1,7	-	-	
Siete Palmas	Cuarto aperos	Se reutilizan las lámparas y luminarias existentes que deben haber sido calculadas en proyectos anteriores				
	Aseos	Se reutilizan las lámparas y luminarias existentes que deben haber sido calculadas en proyectos anteriores				
	Huerto	320	2.820,00	8,39	1,35	SÍ

Potencia instalada en edificio (b)

La potencia instalada en iluminación, teniendo en cuenta la potencia de lámparas y equipos auxiliares, no superará los valores especificados en la imagen siguiente:

Uso del edificio	Potencia máxima instalada [W/m ²]
Administrativo	12
Aparcamiento	5
Comercial	15
Docente	15
Hospitalario	15
Restauración	18
Auditorios, teatros, cines	15
Residencial Público	12
Otros	10
Edificios con nivel de iluminación superior a 600lux	25

Ilustración 2. Potencia máxima de iluminación del DB.

El valor de los que se encuentran en la imagen anterior que más se asemeja al caso que nos ocupa es 10,0 (otros).

En la tabla siguiente se comprueba el cumplimiento de este criterio en los lugares que se iluminan en el presente proyecto.

Sistemas de control y regulación (c)

El alumbrado de los huertos se ha diseñado de tal manera que disponen de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado y sensor crepuscular.

El alumbrado de las casetas de aperos, vestuarios y servicios dispone de sistema de encendido y apagado manual, además del sistema de encendido y apagado en cuadro eléctrico como sistema general de control.

Plan de mantenimiento y conservación (d)

- Frecuencia de reemplazo de lámparas: Cada 4 años (2.920 horas de uso/año).
- Metodología y frecuencia de limpieza de luminarias: Limpieza ordinaria cada 2 años.
- Limpieza de la zona iluminada: A definir por el órgano de gestión.
- Sistemas de regulación y control: Sustitución de componentes en caso de avería.

Tabla 2. Comprobación del criterio de potencia máxima instalada.

HUERTO	POTENCIA (W)	SUPERFICIE ILUMINADA (m ²)	W/m ²	CUMPLE	
El Amanecer	Cuarto aperos	3	3,68	0,82	SÍ
	Office	3	3,86	0,78	SÍ

HUERTO		POTENCIA (W)	SUPERFICIE ILUMINADA (m ²)	W/m ²	CUMPLE
	Huerto	90	1.187,00	0,08	SÍ
El Lasso	Casetas	35	14,64	2,39	SÍ
	Huerto	240	3.355,00	0,08	SÍ
El Pambaso	Huerto	240	3.472,00	0,07	SÍ
Jinámar A (parque encendido)	Huerto	80	2.100,00	0,04	SÍ
Jinámar B (parque apagado)	Huerto	280	2.100,00	0,13	SÍ
La Mayordomía	Vestuarios	50	16,87	2,96	SÍ
	Huerto	360	3.225,00	0,11	SÍ
Luchana	Cuarto aperos	35	10,43	3,35	SÍ
	Vestuario	35	7,56	4,62	SÍ
Pino Apolinario	Cuarto aperos	35	6,87	5,09	SÍ
	Aseo	15	1,7	8,82	SÍ
Siete Palmas	Cuarto aperos	Se reutilizan las lámparas y luminarias existentes que deben haber sido calculadas en proyectos anteriores			
	Aseos	Se reutilizan las lámparas y luminarias existentes que deben haber sido calculadas en proyectos anteriores			
	Huerto	320	2.820,00	0,11	SÍ

FIN DEL PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

“Los documentos del proyecto han de incluir la siguiente información:

a) relativa al edificio

- Potencia total instalada en el edificio en los conjuntos: lámpara más equipo auxiliar (PTOT).
- Superficie total iluminada del edificio (STOT).
- Potencia total instalada en el edificio en los conjuntos: lámpara más equipo auxiliar por unidad de superficie iluminada (PTOT/STOT).

b) relativo a cada zona

- el índice del local (K) utilizado en el cálculo;
- el número de puntos considerados en el proyecto;
- el factor de mantenimiento (Fm) previsto;
- la iluminancia media horizontal mantenida (Em) obtenida;
- el índice de deslumbramiento unificado (UGR) alcanzado;
- los índices de rendimiento de color (Ra) de las lámparas seleccionadas;
- el valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) resultante en el cálculo.
- las potencias de los conjuntos: lámpara más equipo auxiliar
- la eficiencia de las lámparas utilizadas, en términos de lum/W

Asimismo debe justificarse en la memoria del proyecto para cada zona el sistema de control y regulación que corresponda.”

Potencia total instalada, superficie total iluminada y relación entre ambas (a)

Esta información se encuentra disponible más arriba, en el apartado “Potencia instalada en edificio” del procedimiento de verificación.

Parámetros luminotécnicos exigidos, por zonas (b)

Los parámetros iluminancia media horizontal (Em), VEEI y las potencias se encuentran disponible más arriba, en el apartado del procedimiento de verificación.

Tabla 3. Parámetros luminotécnicos exigidos, por zonas

HUERTO		* ÍNDICE DE LOCAL (K)	NÚMERO DE PUNTOS CONSIDERADOS	FACTOR DE MANTENIMIENTO (Fm)
El Amanecer	Cuarto aperos	0,43	1	0,56
	Office	0,48	1	0,56
	Huerto	NP.	3	0,89
El Lasso	Cuartos	0,69	4	0,56
	Huerto	NP.	4	0,89
El Pambaso	Huerto	NP.	6	0,89
Jinámar A (parque encendido)	Huerto	NP.	2	0,89
Jinámar B (parque apagado)	Huerto	NP.	7	0,89
La Mayordomía	Vestuarios	0,64	4	0,56

HUERTO		* ÍNDICE DE LOCAL (K)	NÚMERO DE PUNTOS CONSIDERADOS	FACTOR DE MANTENIMIENTO (Fm)
	Huerto	NP.	6	0,89
Luchana	Cuarto aperos	0,63	1	0,56
	Vestuario	0,58	1	0,56
Pino Apolinario	Cuartos aperos	0,59	2	0,56
	Aseo	0,32	1	0,56
Siete Palmas	Cuarto aperos	0,7	2	Se reutilizan las lámparas y luminarias existentes
	Aseos	0,44	3	
	Huerto	NP.	7	

$$*K = \frac{L \cdot A}{H \cdot (L + A)}$$

Siendo L la longitud del local; A la anchura del local; H la distancia del plano de trabajo a las luminarias. Esta magnitud no procede en zonas abiertas.

HUERTO		ÍNDICE DE RENDIMIENTO DE COLOR (Ra)	EFICIENCIA DE LAS LÁMPARAS (lm/W)
El Amanecer	Cuarto aperos	84	94,1
	Office	84	94,1
	Huerto	84	88,0
El Lasso	Cuartos	84	115,8
	Huerto	84	77,8
El Pambaso	Huerto	84	88,0
Jinámar A (parque encendido)	Huerto	84	83,0
Jinámar B (parque apagado)	Huerto	84	78,9

HUERTO		ÍNDICE DE RENDIMIENTO DE COLOR (Ra)	EFICIENCIA DE LAS LÁMPARAS (lm/W)
La Mayordomía	Vestuarios	84	102,2
	Huerto	84	88,6
Luchana	Cuarto aperos	84	115,8
	Vestuario	84	115,8
Pino Apolinario	Cuartos aperos	84	115,8
	Aseo	84	53,33
Siete Palmas	Cuarto aperos	Se reutilizan las lámparas y luminarias existentes	
	Aseos		
	Huerto	84	88,0

FIN DE LA JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

5. Sección HE 5 - Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

NO ES DE APLICACIÓN, según subapartado 1.1 “Ámbito de aplicación” del apartado 1 “Generalidades”.

III. Documento Básico SUA – Seguridad de utilización y accesibilidad

1. Sección SUA 4 - Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Alumbrado normal en zonas de circulación

“En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo.

El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.”

El proyecto tiene como finalidad la iluminación a nivel disuasorio de robos y demás actos vandálicos. En estas áreas no se trabaja de noche, ni se espera presencia humana. Ninguna de las zonas objeto de proyecto es zona de circulación. Por tal motivo se desestima alcanzar los niveles contemplados en esta exigencia.

ANEJO 3, "REPORTAJE FOTOGRÁFICO"

Contenido

I. Objeto del anejo.....	1
II. Huerto El Amanecer	1
III. Huerto El Lasso.....	2
IV. Huerto El Pambaso.....	4
V. Huerto Jinámar.....	5
VI. Huerto La Mayordomía	6
VII. Huerto Luchana	7
VIII. Huerto Pino Apolinario	8
IX. Huerto Siete Palmas.....	9

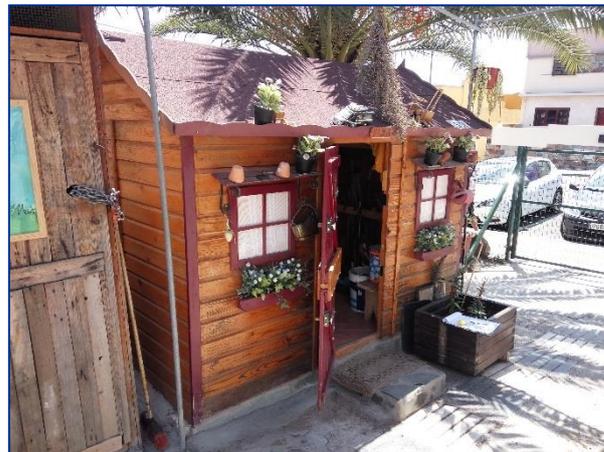
I. Objeto del anejo

Se adjunta el presente anejo fotográfico con el fin de ilustrar mejor los aspectos relativos al proyecto.

II. Huerto El Amanecer



Vista del huerto hacia el oeste.



Caseta office.



Vista del huerto hacia el sur.



Caseta cuarto de aperos.



Único punto de luz que ilumina el huerto. Se observa que la zona cercana al foco existente queda iluminada pero la zona de mayor valor, por contener más huertos, queda en penumbra (al fondo).



III. Huerto El Lasso

JAVIER SANTANA CEBALLOS, **INGENIERO CIVIL 20.832**
FÉLIX ALEJANDRO SANTOS NARANJO, **ING. TÉC. OBRAS PÚBLICAS 23.638**

Anejo 3, "Fotográfico"



Vista del huerto hacia el oeste.



Casetas.



Vista nocturna del huerto, en total penumbra.

IV. Huerto El Pambaso



Vista nocturna del huerto, en total penumbra.

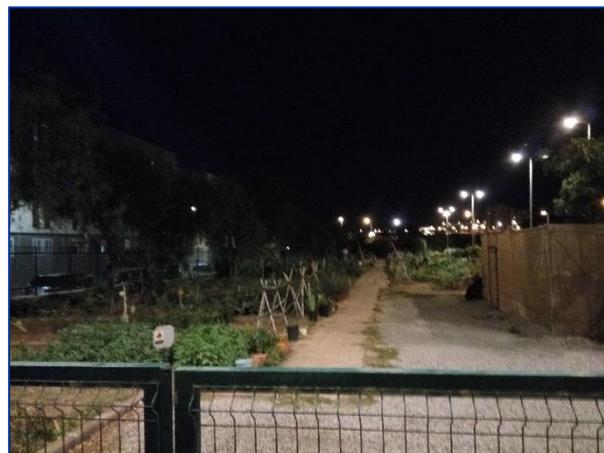


Vista diurna del huerto.

V. Huerto Jinámar



Vista principal del huerto.



Vista nocturna del huerto con las lámparas del parque encendidas. La iluminación es suficiente para el propósito que se persigue salvo en dos puntos del huerto.



La esquina sureste es uno de los puntos de penumbra total (al pasar el vallado) por los que los ladrones entran.



Edificio donde se ubicará próximamente el cuarto de aperos y desde el cual se podrá utilizar las tomas de corriente ya existentes (por lo que no se proyectan nuevas).

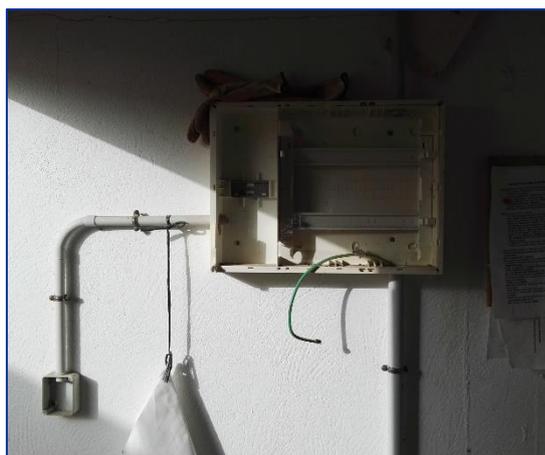
VI. Huerto La Mayordomía



Puntos de luz existentes en el parque contiguo. Permanecen apagados desde las 23:00h.



Vista nocturna del huerto. Se observa que, si la iluminación del parque se mantuviera encendida, no sería necesaria intervención de alumbrado del huerto.



En los vestuarios, robaron todo el cableado. Tras la sustitución de las puertas por otras que impiden los robos, se procede a restituir el cableado y las luminarias. Ahora la fuente de suministro será la nueva instalación fotovoltaica. Los tubos se aprovechan.

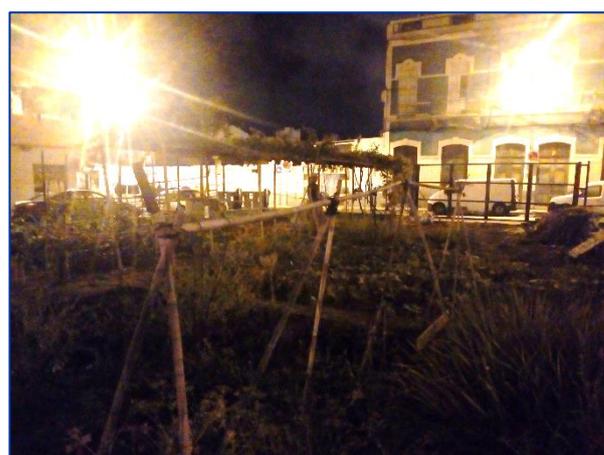
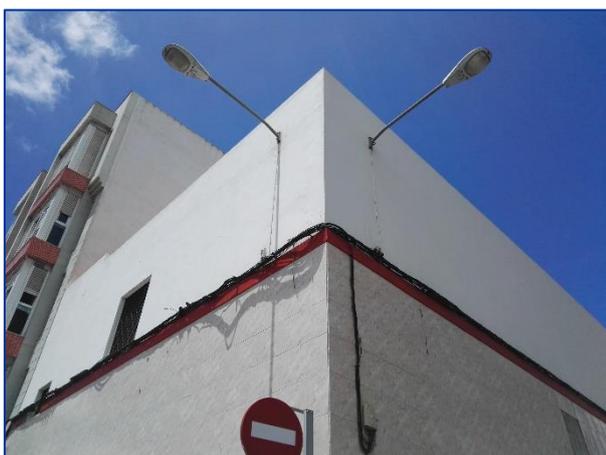
VII. Huerto Luchana



Vista del huerto.



Caseta de aperos y de vestuario, en los cuales se proyecta nueva instalación de alumbrado y punto de conexión eléctrica con fotovoltaica.



Numerosos puntos de luz en los viales que rodean el huerto hacen innecesaria la iluminación del mismo.

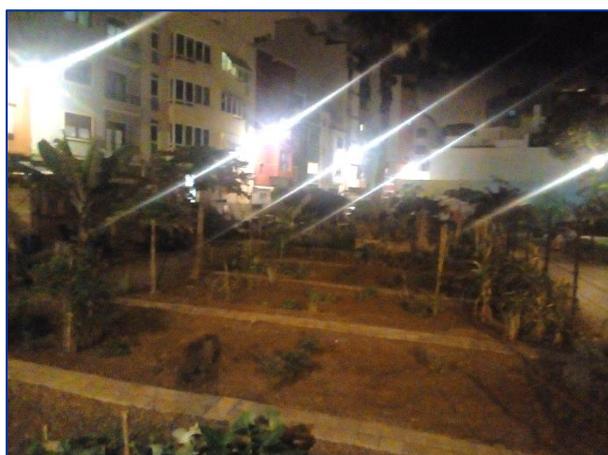
VIII. Huerto Pino Apolinario



Vista del huerto.



Caseta de aperos, en la que se proyecta nueva instalación de alumbrado y punto de conexión eléctrica con fotovoltaica.



Numerosos puntos de luz en los viales que rodean el huerto hacen innecesaria la iluminación del mismo. La foto de la derecha ilustra el aseo, que se proyecta alumbrar.

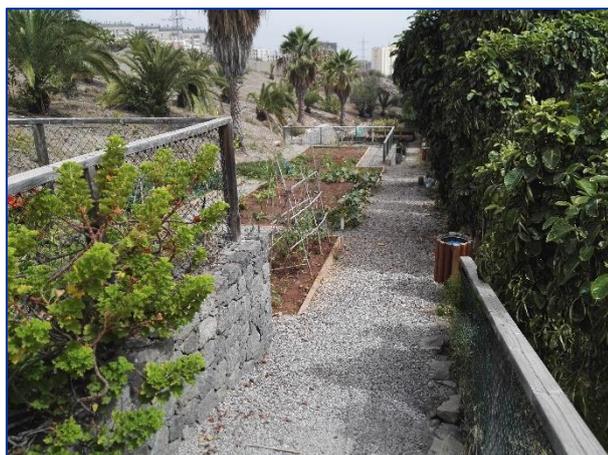
IX. Huerto Siete Palmas



Vista del nivel superior del huerto.



Vista del talud ajardinado que comunica los niveles superior e inferiores.



Vista del nivel inferior del huerto.



Vista del edificio de aseos y cuarto de aperos, en el cual se proyecta nueva instalación fotovoltaica para alumbrado y conexión eléctrica. La instalación de cableado, tubos, luminarias y puntos de corte existentes se aprovecha. La instalación de generación y gestión de fotovoltaica se sustituye por otra nueva.

ANEJO 4, "PLAN DE TRABAJOS"

I. Objeto del anejo

Estipular las fases que comprenderán la ejecución del proyecto y sus duraciones.

II. Desarrollo de la programación

La prioridad inicial para el comienzo de las obras es el replanteo de la posición de las luminarias así como el acopio de materiales. Dado los plazos de suministros de las luminarias, se procederá a realizar el pedido de todo el material, para poder desarrollar la obra mientras se produce el suministro de las mismas.

Para cada huerto salvo Luchana y Pino Apolinario (se estiman tres días por huerto):

1. El mismo día que se realiza el replanteo, un equipo de electricistas puede ir montando el kit fotovoltaico de la caseta o casetas (si lo hubiere). En los casos en que no lo haya, este primer día se puede comenzar la ejecución de las zapatas de apoyo para las luminarias, con los trabajos de excavación, colocación de armaduras y encofrado.
2. En los casos que las zapatas no hayan sido empezadas porque el primer día se ejecutó la instalación de kit fotovoltaico, este segundo día realizan los trabajos de excavación, colocación de armaduras, encofrado y hormigonado.
En el caso de que las zapatas hayan sido empezadas el día anterior (huertos en los que solamente se ejecuta alumbrado exterior, sin instalaciones interiores ni kits fotovoltaicos), este segundo día se procede a su hormigonado.
3. En todos los casos, al comienzo del tercer día los trabajos de hormigón están finalizados y los kit fotovoltaicos instalados. El tercer día se dedica a la instalación y colocación de las farolas y sus kit así como proceder a la ejecución de la instalación eléctrica interior.

En el caso de los huertos Luchana y Pino Apolinario (se estiman dos días por huerto):

1. Al no tener iluminación exterior, en estos casos se estiman necesarios dos días de trabajo. El primer día un equipo de electricistas puede ir montando el kit fotovoltaico de la caseta o casetas.
2. El segundo día se dedica a la ejecución de la instalación interior.

Para todos los trabajos, tanto los de dos días como los de tres días de duración, la misión de asegurar la seguridad y salud de los trabajadores así como el correcto cumplimiento de la gestión de los residuos generados se ha de controlar día a día.

III. Estimación de la duración de la ejecución del Proyecto

Mediante esta programación, **se estima una duración de los trabajos** para la ejecución de todas las tareas comprendidas en el presente Proyecto base de licitación de **22 días laborables**.

HUERTO	ACTIVIDAD	DÍA		
		1	2	3
EL AMANECER	Acopio de material	■		
	Replanteo	■		
	Instalación kit fotovoltaico	■		
	Montaje instalación interior			■
	Zapatas luminarias		■	
	Montaje luminarias			■
	Gestión de residuos	■	■	
	Seguridad y salud	■	■	

HUERTO	ACTIVIDAD	DÍA						
		4	5	6	7	8	9	
EL LASSO	Acopio de material	■						
	Replanteo	■						
	Instalación kit fotovoltaico	■						
	Montaje instalación interior				■			
	Zapatas luminarias			■				
	Montaje luminarias				■			
	Gestión de residuos	■	■					
	Seguridad y salud	■	■					
	EL PAMBASO	Acopio de material				■		
Replanteo					■			
Zapatas luminarias					■	■		
Montaje luminarias							■	
Gestión de residuos							■	■
Seguridad y salud							■	■

HUERTO	ACTIVIDAD	DÍA		
		10	11	12
JINÁMAR, caso A	Acopio de material	■		
	Replanteo	■		
	Zapatas luminarias		■	
	Montaje luminarias			■
	Gestión de residuos	■	■	
	Seguridad y salud	■	■	
	JINÁMAR, caso B	Acopio de material	■	
Replanteo		■		
Zapatas luminarias			■	
Montaje luminarias				■
Gestión de residuos		■	■	
Seguridad y salud	■	■		

HUERTO	ACTIVIDAD	DÍA				
		13	14	15	16	17
LA MAYORDOMÍA	Acopio de material	■				
	Replanteo	■				
	Instalación kit fotovoltaico	■				
	Montaje instalación interior			■		
	Zapatas luminarias		■			
	Montaje luminarias			■		
	Gestión de residuos	■	■	■		
	Seguridad y salud	■	■	■		
	LUCHANA	Acopio de material				■
Replanteo					■	
Instalación kit fotovoltaico					■	
Montaje instalación interior					■	■
Gestión de residuos					■	■
Seguridad y salud					■	■

HUERTO	ACTIVIDAD	DÍA				
		18	19	20	21	22
PINO APOLINARIO	Acopio de material	■				
	Replanteo	■				
	Instalación kit fotovoltaico	■				
	Montaje instalación interior		■			
	Gestión de residuos	■	■			
	Seguridad y salud	■	■			
	SIETE PALMAS	Acopio de material			■	
Replanteo				■		
Instalación kit fotovoltaico				■		
Montaje instalación interior						■
Zapatas luminarias					■	
Montaje luminarias					■	■
Gestión de residuos					■	■
Seguridad y salud					■	■

ANEJO 5, "EVALUACIÓN AMBIENTAL"

I. Objeto del anejo

El presente Anejo se redacta en función de la necesidad de someter a evaluación aquellos proyectos que presumiblemente puedan producir impacto ecológico y que la legislación vigente establece como mecanismo de detección anticipada del deterioro ecológico que puedan ocasionar los mismos.

El conjunto de informaciones que componen el presente Anexo pretenden determinar el impacto de las obras descritas.

II. Legislación aplicable

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 14/2014, de 26 de diciembre, de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales.

III. Evaluación ambiental estratégica

No procede para el caso que ocupa, según Artículo 6, Título I de la Ley 21/2013.

IV. Evaluación de impacto ambiental

No procede para el caso que ocupa, según Artículo 7, Título I de la Ley 21/2013.

ANEJO 6, “ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS”

Contenido del anejo 6, “Estudio de Gestión de Residuos”

MEMORIA.....	2
I. Normativa de afección	2
II. Identificación de los residuos (según MAM/304/2002).....	2
A. 15 Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría.	2
B. 17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).	3
III. Estimación de la cantidad que se generará.....	3
IV. Medidas para la prevención de residuos en la obra	3
A. Hormigón	4
B. Residuos plásticos	4
V. Medidas para la separación de los residuos en obra	4
VI. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados en obra.....	5
A. Reutilización:	5
B. Valoración:	5
C. Eliminación:.....	5
VII. Destino previsto para los residuos	5
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	6
I. Prescripciones del PPTP en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones.....	6
II. Otras operaciones de gestión de los residuos.....	8
A. Transporte de residuos	8
B. Maquinaria.....	9
III. Responsabilidades	10
A. Daños y perjuicios	10
B. Responsabilidades.....	10
IV. Medición y abono.....	11
PRESUPUESTO	12

MEMORIA

I. Normativa de afección

El presente Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en:

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Con la aplicación de estas disposiciones, se pretende regular la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y conseguir un desarrollo más sostenible de la actividad constructiva durante la ejecución de las obras correspondientes al proyecto base de licitación “Mejora del alumbrado de los huertos urbanos de LPGC con energía fotovoltaica”.

II. Identificación de los residuos (según MAM/304/2002)

Los residuos están identificados y codificados según la lista de europea de residuos publicada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

En el presente proyecto proyecto base de licitación “Mejora del alumbrado de los huertos urbanos de LPGC con energía fotovoltaica”, los residuos generados serán los siguientes (los marcados con * son considerados peligrosos):

A. *15 Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría.*

15 01 Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal).

- 15 01 01 Envases de papel y cartón.
- 15 01 02 Envases de plástico.
- 15 01 04 Envases metálicos.
- 15 01 10* Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.

15 02 Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras.

- 15 02 02* Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.

- 15 02 03 Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02.

B. 17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).

17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.

- 17 01 01 Hormigón.
- 17 01 03 Tejas y materiales cerámicos.
- 17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

17 04 Metales (incluidas sus aleaciones).

- 17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.

III. Estimación de la cantidad que se generará

Tabla 1. Cantidades de residuos que se estima generar

CÓDIGO	VOLUMEN (m ³)	DENSIDAD (Tn/m ³)	MASA (Tn)
15 01 01	2,50	0,20	0,50
15 01 02	0,20	0,20	0,04
15 01 04	0,20	0,20	0,04
15 01 10*	0,10	0,20	0,02
15 02 02*	0,05	1	0,05
15 02 03	0,05	1	0,05
17 01 01	0,05	2,40	0,12
17 01 03	0,05	1,35	0,07
17 01 07	0,50	2,00	1,00
17 04 11	0,01	20	0,02

IV. Medidas para la prevención de residuos en la obra

A continuación se plantean las medidas recomendadas tendentes a la prevención en la generación de residuos de construcción y demolición. Además se describe la manera más conveniente de almacenar las

materias primas de obra, su aplicación contribuirá a reducir la cantidad de residuos por desperdicio o deterioro innecesario de materiales.

A. Hormigón

Medidas:

Si existiera en algún momento sobrante deberá utilizarse en partes de la obra que se deje para estos menesteres.

Almacenamiento:

En sacos de escombros, convenientemente acopiados. Separar de contaminantes potenciales.

B. Residuos plásticos

Medidas:

En cuanto a material plástico (PE, PVC, PP...) se pedirán para su suministro la cantidad lo más justa posible. Se solicitará de los suministradores el aporte en obra con el menor número de embalaje, renunciando al superfluo o decorativo.

Almacenamiento:

Para materias primas de plástico almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso. Se ubicarán dentro de la obra contenedores para su almacenamiento.

Además, todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la dirección técnica.

Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales es origen de residuos.

Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen con otros, contaminándolos. Los residuos se deberán colocar en los contenedores o recipientes adecuados.

V. Medidas para la separación de los residuos en obra

Según el Artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 T.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 T.
- Metal: 2 T.

- Madera: 1 T.
- Vidrio: 1 T.
- Plástico: 0,5 T.
- Papel y cartón: 0,5 T.

Este proyecto proyecto base de licitación “Mejora del alumbrado de los huertos urbanos de LPGC con energía fotovoltaica” ocupa una pequeña superficie y la generación de residuos de construcción y demolición supone un pequeño volumen ampliamente inferior a dichos límites establecidos por la ley.

No es preciso habilitar contenedores adecuados para cada uno de dichos materiales.

VI. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados en obra

Se entiende por:

- Reutilización: el empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originalmente.
- Valoración: todo proceso que permite el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana o el medio ambiente.
- Eliminación: todo proceso dirigido bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana ni el medio ambiente.

Según las anteriores definiciones:

A. Reutilización:

No se reutiliza ningún RCD.

B. Valoración:

No se valoriza ningún RCD.

C. Eliminación:

Todos los RCD producidos en el presente Proyecto se llevarán a gestor autorizado.

VII. Destino previsto para los residuos

El destino previsto para los residuos es el Punto Limpio de El Sebadal. Los residuos allí recogidos son posteriormente trasladados al complejo ambiental Salto del Negro.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

I. Prescripciones del PPTP en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones

Para fomentar el reciclado o reutilización de los materiales contenidos en los residuos, éstos deben ser aislados y separados unos de otros.

La gestión de los residuos en la obra debe empezar por su separación selectiva, cumpliendo los mínimos exigidos en el R.D. 105/2008. La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones técnicas y ambientales necesarias establecidas en la Comunidad Autónoma de Canarias.

El objetivo es maximizar la reutilización y las posibilidades de reciclado. En consecuencia, se hace necesario prever contenedores individuales para cada tipo de material (plásticos, maderas, metales, pétreos, especiales, etc.), según las toneladas mínimas para separación de residuos establecidos en el R.D. 105/2008.

El almacenamiento de los residuos de construcción y demolición, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, o en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales, con la aprobación del Director de Obra. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Los contenedores serán recipientes normalizados, diseñados para ser cargados y descargados sobre vehículos de transporte especial, destinado a la recogida de residuos comprendidos dentro de la actividad constructora. Estos deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en la Consejería de Medioambiente, del titular del contenedor.

Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor, adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma.

Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio. Una vez llenos los contenedores, no podrán permanecer más de 48 horas en la vía pública, o zona de almacenaje prevista, debiendo ser retirados y llevados a las instalaciones de gestión de inertes. Estos se situarán en el interior de la zona acotada de las obras y, en otro caso, en las aceras de las vías públicas cuando éstas tengan tres o más metros de anchura, de no ser así deberá ser solicitada la aprobación de la situación propuesta. Serán colocados, en todo caso, de modo que su lado más largo esté situado en sentido paralelo a la vía o acera.

La carga de los residuos y materiales no excederá del nivel del límite superior de la caja del contenedor, sin que se autorice la colocación de suplementos adicionales para aumentar la capacidad de la carga, siendo responsables las personas físicas o jurídicas que alquilen el contenedor y subsidiariamente la empresa de los mismos. Los contenedores de obras deberán utilizarse de forma que su contenido no se esparza por la vía pública, debiéndose limpiar inmediatamente la parte afectada si esto ocurriera.

Los residuos peligrosos (especiales) se depositarán en una zona de almacenamiento separada del resto.

Los materiales potencialmente peligrosos estarán separados por tipos compatibles y almacenados en bidones o contenedores adecuados, con indicación del tipo de peligrosidad.

El contenedor de residuos especiales se situará sobre una superficie plana, alejado del tránsito habitual de la maquinaria de obra, con el fin de evitar vertidos accidentales.

Se señalarán convenientemente los diferentes contenedores de residuos peligrosos (especiales), considerando las incompatibilidades según los símbolos de peligrosidad representado en las etiquetas. Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) estarán tapados y protegidos de la lluvia y la radiación solar excesiva.

Los bidones que contengan líquidos peligrosos (aceites, desencofrantes, etc.) se almacenarán en posición vertical y sobre cubetas de retención de líquidos, para evitar escapes. Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) se colocarán sobre un suelo impermeabilizado.

El manejo de los residuos generados en obra, deberá realizarse teniendo en cuenta, por un lado, el cumplimiento de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, para evitar accidentes durante la manipulación de dichos residuos y por otro lado, la propia naturaleza del residuo, es decir, los residuos no peligrosos, podrán ser manipulados manual o mecánicamente por personal de la obra, sin embargo, en cuanto a materiales peligrosos, deberán ser manipulados por personal con formación en prevención de riesgos laborales, del nivel correspondiente al tipo de residuo a manejar, dicho manejo se entiende para realizar su acopio o almacenamiento, ya que el traslado a gestor autorizado, deberá ser realizado por gestores especializados en cada tipo de residuo peligroso.

Cuando no sea viable el almacenamiento de residuos por el tipo de obra, como por ejemplo en obras lineales sin zona de instalaciones o acopios de obra, donde colocar los contenedores o recipientes destinados a la separación y almacenaje de los residuos, siempre y cuando no se llegue a los límites de peso establecidos en el Artículo 5.5 del R.D. 105/08 que obliguen a separar dichos residuos en obra, se podrá, bajo autorización del Director de Obra, transportar directamente los residuos a un gestor autorizado, sin necesidad de acopio o almacenamiento previo, para con ello no generar afecciones a las infraestructuras o a terceros. Cabe destacar, que en el caso de residuos peligrosos, el transporte a instalación de gestión deberá ser realizado por las empresas autorizadas al efecto. En caso de no existir la posibilidad de almacenar o acopiar en obra ciertos residuos no peligrosos por falta de espacio físico, cuyo peso supere el establecido en el R.D. 105/08, bajo la autorización del Director de Obra, se podrá separar el residuo sobre el elemento de transporte y una vez cargado el elemento de transporte en su carga legal establecida, transportar dicho residuo a gestor autorizado.

II. Otras operaciones de gestión de los residuos

A. Transporte de residuos

Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación. Se han considerado las siguientes operaciones:

- Transporte o carga y transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición
- Suministro y retirada del contenedor de residuos.

Residuos peligrosos (especiales)

Los residuos peligrosos (especiales) se depositarán en una zona de almacenamiento separada del resto.

Los materiales potencialmente peligrosos estarán separados por tipos compatibles y almacenados en bidones o contenedores adecuados, con indicación del tipo de peligrosidad.

El contenedor de residuos especiales se situará sobre una superficie plana, alejado del tránsito habitual de la maquinaria de obra, con el fin de evitar vertidos accidentales.

Se señalarán convenientemente los diferentes contenedores de residuos peligrosos (especiales), considerando las incompatibilidades según los símbolos de peligrosidad representado en las etiquetas. Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) estarán tapados y protegidos de la lluvia y la radiación solar excesiva.

Los bidones que contengan líquidos peligrosos (aceites, desencofrantes, etc.) se almacenarán en posición vertical y sobre cubetas de retención de líquidos, para evitar escapes. Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) se colocarán sobre un suelo impermeabilizado.

Carga y transporte de material de excavación y residuos

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes. Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

El contenedor estará adaptado al material que ha de transportar. El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

Transporte a obra.

Transporte de tierras y material de excavación o rebaje, o residuos de la construcción, entre dos puntos de la misma obra o entre dos obras. Las áreas de vertido serán las definidas por la Dirección de Obra.

El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados. Las características de las tierras estarán en función de su uso, cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones y será necesaria la aprobación previa de la Dirección de Obra.

Transporte a instalación externa de gestión de residuos.

El material de desecho que la Dirección de Obra no acepte para ser reutilizado en obra, se transportará a una instalación externa autorizada, con el fin de aplicarle el tratamiento definitivo. El transportista entregará un certificado donde se indique, como mínimo:

- Identificación del productor y del poseedor de los residuos.
- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y el número de licencia.
- Identificación del gestor autorizado que ha gestionado el residuo.
- Cantidad en T y m³ del residuo gestionado y su codificación según código CER

Condiciones del proceso de ejecución carga y transporte de material de excavación y residuos

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto. Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

Residuos de la construcción: La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

Unidad y criterios de medición transporte de material de excavación o residuos

Tonelada métrica, obtenida de la medición del volumen de la unidad según perfiles y multiplicados por los pesos específicos correspondientes, que se establecen en los cuadros de cálculo del documento de Gestión de Residuos salvo criterio específico de la Dirección de Obra.

No se considera esponjamiento en el cálculo de los volúmenes de materiales demolidos, dado que el transporte de material esponjado ya se abona en los precios de demolición o excavación u otras unidades similares como transporte a gestor autorizado.

El presente documento, en su presupuesto, sólo incluye el coste de gestión de los residuos en instalaciones de un gestor autorizado, los costes de transporte ya están incluidos en las unidades correspondientes de excavación, demolición, etc.

Normativa de obligado cumplimiento.

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

B. Maquinaria

El tipo de maquinaria necesaria para la manipulación de los residuos depende de las características de los residuos que se originen. Existe una amplia diversidad de medios para estos cometidos, que, no obstante, pueden ser clasificados en los tipos siguientes:

- Contenedores cerrados de pequeño volumen. Son útiles para residuos que pueden descomponerse. Frenan el paso de olores, insectos y roedores e impiden que el viento vierta residuos fuera del recipiente. Deben estar claramente etiquetados.
- Contenedores abiertos, disponibles en diversos tamaños. Su capacidad se mide en m3. Son útiles para separar y almacenar materiales específicos.
- Contenedores con ruedas; útiles para grandes cantidades de residuos, de 15 m3 a 30 m3. Ocupan más espacio que los anteriores pero la deposición es más eficaz.
- Compactadores: para materiales de baja densidad y resistencia (por ejemplo, residuos de oficina y embalajes). Reducen los costes porque disminuyen el volumen de residuos que salen fuera de la obra.
- Machacadoras de residuos pétreos para triturar hormigones de baja resistencia, sin armar, y, sobre todo, obra de fábrica, mampostería y similares. Son máquinas de volumen variable, si bien las pequeñas son fácilmente desplazables. Si la obra es de gran tamaño, se puede disponer de una planta recicladora con la que será posible el reciclado de los residuos machacados en la misma obra.
- Báscula para obras donde se producen grandes cantidades de residuos, especialmente si son de pocos materiales. Garantiza el conocimiento exacto de la cantidad de residuos que será transportada fuera de la obra, y por consiguiente que su gestión resulta más controlada y económica.

III. Responsabilidades

A. Daños y perjuicios

Será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras. Cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden de la Administración, será ésta responsable dentro de los límites señalados en la Ley de Régimen Jurídico de la Administración del Estado. En este caso, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

B. Responsabilidades

Todos los que participan en la ejecución material de la obra tienen una responsabilidad real sobre los residuos: desde el peón al director, todos tienen su parte de responsabilidad. La figura del responsable de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan. En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- En todo momento se cumplirán las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra conocerá sus responsabilidades acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.
- El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.
- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

IV. Medición y abono

Las mediciones de los residuos se realizarán en la obra, estimando su peso en metros cúbicos de la forma más conveniente para cada tipo de residuo y se abonarán a los precios indicados en los cuadros de precios correspondientes del presupuesto. En dichos precios, se abona el canon de gestión de residuos en gestor autorizado y no incluye el transporte, dado que está ya incluido en la propia unidad de producción del residuo correspondiente, salvo que dicho transporte, esté expresamente incluido en el precio unitario.

PRESUPUESTO

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS						
01.01	m ³		Clasificación en obra de residuos de la construcción Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según legislación vigente, con medios manuales.			
M01A0030	1,000	h	Peón	12,93	12,93	
TOTAL PARTIDA						12,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CAPÍTULO 02 GESTIÓN DE RESIDUOS

02.01	m ³		Disposición controlada de residuos mezclados inertes a centro de Deposición controlada en centro de reciclaje, de residuos peligrosos, procedentes de obras de construcción o demolición, según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
M01A0010	0,300	h	Oficial primera	13,51	4,05	
M01A0030	0,300	h	Peón	12,93	3,88	
TOTAL PARTIDA						7,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.02	m ³		Disposición controlada de residuos mezclados no peligrosos a cen Disposición controlada en centro de reciclaje, de residuos mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de obras de demolición, según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
M01A0010	0,350	h	Oficial primera	13,51	4,73	
M01A0030	0,350	h	Peón	12,93	4,53	
TOTAL PARTIDA						9,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS									
01.01	m³ Clasificación en obra de residuos de la construcción Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según legislación vigente, con medios manuales.						1,86	12,93	24,05
TOTAL CAPÍTULO 01 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS.....									24,05
CAPÍTULO 02 GESTIÓN DE RESIDUOS									
02.01	m³ Disposición controlada de residuos mezclados inertes a centro de Deposición controlada en centro de reciclaje, de residuos peligrosos, procedentes de obras de construcción o demolición, según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						1,79	7,93	14,19
02.02	m³ Disposición controlada de residuos mezclados no peligrosos a cen Deposición controlada en centro de reciclaje, de residuos mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de obras de demolición, según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						0,07	9,26	0,65
TOTAL CAPÍTULO 02 GESTIÓN DE RESIDUOS.....									14,84
TOTAL.....									38,89

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS..... Clasificación de residuos en obra.	24,05	61,84
02	GESTIÓN DE RESIDUOS..... Gestión de residuos.	14,84	38,16
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		38,89	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

ANEJO 7, “Estudio básico de seguridad y salud”

I. Objeto del anejo

El objeto de este estudio es dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, identificando, analizando y estudiando los posibles riesgos laborales que puedan ser evitados, identificando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- Los supuestos previstos son los siguientes:
- El presupuesto de Ejecución por Contrata es superior a 450.760 €.
- La duración estimada de la obra es superior a 30 días o se emplea a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimada es superior a 500 trabajadores/día.
- Es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Al no darse ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1997 se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

El citado Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley 31/1995 de prevención de Riesgos Laborales la Directiva 92/57/92 y del RD 39/97 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Así mismo mediante el RD 1627/97 se procede a la transposición al Derecho español de la Directiva 95/57/CEE por la que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporal o móvil.

El Estudio Básico va dirigido a la eliminación de los riesgos laborales que pueden ser evitados y a la reducción y control de los que no pueden eliminarse totalmente con el fin de garantizar las mejores condiciones posibles de seguridad y salud para todo el personal que participe en la ejecución de las obras proyectadas.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud da cumplimiento a la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de prevención de Riesgos Laborales en lo referente a la obligación del empresario titular de un centro de trabajo de informar y dar instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y las medidas de protección y prevención correspondientes.

En base a este Estudio Básico de Seguridad y al artículo 7 del R.D. 1627/1997, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en función de su propio sistema de ejecución de la obra y en el que se tendrán en cuenta las circunstancias particulares de los trabajos objeto del contrato.

II. Legislación aplicable

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Ley 31/ 1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1.980, Ley 32/1.984, Ley 11/1.994).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4-07-83, en los títulos no derogados).

III. Condiciones ambientales

Todos los trabajos se realizarán en el interior de los huertos objeto del proyecto, y que se describe en la memoria del proyecto.

IV. Características generales de la obra

En este punto se analizan con carácter general, independientemente del tipo de obra, las diferentes servidumbres o servicios que se deben tener perfectamente definidas y solucionadas antes del comienzo de las obras.

IV.I Descripción de la obra y situación

Situación de la obra a realizar y el tipo de la misma se recoge en el documento de Memoria del presente proyecto.

IV.II Suministro de energía eléctrica

El suministro de energía eléctrica provisional de obra será facilitado por la empresa constructora, proporcionando los puntos de enganche necesarios en el lugar del emplazamiento de la obra.

IV.III Suministro de agua potable

El suministro de agua potable será a través de las conducciones habituales de suministro en la región, zona, etc. En el caso de que esto no sea posible, se dispondrán de los medios necesarios que garanticen su existencia regular desde el comienzo de la obra.

IV.VI Servicios higiénicos

Dispondrá de servicios higiénicos suficientes y reglamentarios. Si fuera posible, las aguas fecales se conectarán a la red de alcantarillado, en caso contrario, se dispondrá de medios que faciliten su evacuación o traslado a lugares específicos destinados para ello, de modo que no se agrega al medio ambiente.

IV.V Servidumbre y condiciones

No se prevén interferencias en los trabajos, puesto que si la obra civil y el montaje pueden ejecutarse por empresas diferentes, no existe coincidencia en el tiempo. No obstante, de acuerdo con el artículo 3 de R.D. 1627/1997, si interviene más de una empresa en la ejecución del proyecto, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación debería ser objeto de un contrato expreso.

V. Tipología y características de los materiales y elementos a utilizar

Quedan especificados en la memoria y pliegos de condiciones del Proyecto de Instalación Eléctrica en Baja Tensión al que se adjunta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud. Servicios afectados: No se afecta ningún servicio público.

VI. Proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos

El proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos se llevará a cabo conforme a las especificaciones y condiciones técnicas que al respecto establece el Proyecto al que se adjunta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud; dichas prescripciones quedarán complementadas, o en su caso modificadas, por las instrucciones que determine el Ingeniero Director de Obra que, en cualquier caso,

deberán contar obligatoriamente con la aprobación y autorización expresa del Coordinador de Seguridad y Salud de la obra.

VII. Procedimientos, equipos y medios

Se seleccionan procedimientos, equipos y medios proporcionados en función de las características particulares de la obra y de las tecnologías disponibles de modo que se obtenga la máxima seguridad posible para los trabajadores que participen en la misma.

De conformidad con el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se aplicarán los principios de acción preventiva y en particular las siguientes actividades:

- Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- Elección del emplazamiento de los puestos de trabajo teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesario para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad de y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas (no existen en la obra que nos ocupa).
- La recogida de materiales peligrosos utilizados (en la presente obra no existen)
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

VIII. Protecciones y formación

VIII.1 Protecciones individuales

- Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluso visitantes.
- Guantes de cuero
- Guantes de goma fina
- Guantes de soldador

- Guantes dieléctricos
- Botas impermeables al agua y a la humedad
- Botas de seguridad de lona (clase III)
- Botas de seguridad de cuero (clase III)
- Botas dieléctricas
- Monos o buzos
- Trajes de agua
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Gafas para oxicorte
- Pantalla de seguridad para soldador
- Mascarillas antipolvo
- Filtros para mascarillas
- Protectores auditivos
- Mandiles de soldador
- Polainas de soldador
- Manguitos de soldador
- Cinturón antivibratorio

VIII.II Protecciones colectivas

- Pórticos protectores de líneas eléctricas
- Vallas de limitación y protección
- Señales de tráfico
- Señales de seguridad
- Cintas de balizamiento
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Barandillas
- Redes
- Lonas
- Soportes y anclajes de redes y lonas
- Cables de sujeción de cinturón de seguridad
- Anclajes de cables
- Casetas de operadores de máquinas
- Limitadores de movimiento de grúas
- Anemómetros
- Balizamiento luminoso
- Extintores
- Interruptores diferenciales
- Tomas y red de tierra
- Transformadores de seguridad

VIII.III Formación

Corresponde a los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos adoptar las medidas pertinentes para la adecuada formación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales.

IX. Identificación de riesgos laborales y medidas de seguridad adoptadas

XI.I Riesgos laborables evitables completamente

La tabla siguiente contiene la relación de riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen.

RIESGOS EVITABLES	MEDIDAS TÉCNICAS ADOPTADAS
Trabajos con presencia de tensión (media y baja tensión)	Corte del fluido, apantallamiento de protección, puesta a tierra y cortocircuito de los cables

XI.II Riesgos laborales no eliminables completamente

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales que afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

TODA LA OBRA	
RIESGOS	
Caídas de operarios al mismo nivel	
Caídas de operarios a distinto nivel	
Caídas de objetos sobre operarios	
Caídas de objetos sobre terceros	
Choques o golpes contra objetos	
Trabajos en condiciones de humedad	
Contactos eléctricos directos e indirectos	
Cuerpos extraños en los ojos	
Sobreesfuerzos	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCION COLECTIVAS	4.1.1 Grado
Orden y limpieza en los lugares de trabajos	Permanente
Recubrimiento o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas B.T.	Permanente
Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	Permanente
No permanecer en el radio de acción de las máquinas	Permanente
Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	Permanente
Señalización de la obra (señales y carteles)	Permanente
Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	Alternativa al vallado
Extintor de polvo seco, de eficacia 21A – 113B	Permanente
Evacuación de escombros	Frecuente
Escaleras auxiliares	Ocasional
Información específica	Para riesgos concretos
Cursos y charlas de formación	Frecuente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)	EMPLEO
Cascos de seguridad	Permanente

Calzado protector	Permanente
Ropa de trabajo	Permanente
Ropa impermeable o de protección	Con mal tiempo
Gafas de seguridad	Frecuente
Cinturones de protección del tronco	Ocasional
Guantes para trabajos en tensión	Frecuente
Elementos aislantes (Banqueta aislante, pértigas, etc)	Frecuente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN	GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:	

X. Riesgos laborales especiales

Los trabajos necesarios para el desarrollo de las obras definidas en el Proyecto de referencia, implican riesgos eléctricos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

En la siguiente relación no exhaustiva se tienen aquellos trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, estando incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

- Graves caídas de altura.
- En proximidad de líneas eléctricas de alta y media tensión, se debe señalar y respetar la distancia de seguridad (5 m) y llevar el calzado de seguridad.
- Montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados.

También se indican a continuación las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

XI. Medidas generales para la eliminación y prevención de riesgos

Estabilidad y solidez. Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo serán sólidos y estables teniendo en cuenta el número de trabajadores que los ocupen, las cargas máximas y su distribución y los factores externos que pudieran afectarles. Si los elementos no aseguran su estabilidad propia deberán adoptarse fijaciones apropiadas y seguras con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario.

Caída de objetos. Se establece como obligatorio el uso del casco para todos los trabajadores y personal de la obra así como para toda aquella persona que visite la misma. Los materiales, equipos y herramientas deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su caída, desplome o vuelco.

Caídas de altura. Los andamios, pasarelas y plataformas en las que el riesgo de altura de caída sea superior a los 2,00 m irán equipados con barandillas resistentes de 90 con de altura equipadas con reborde de protección, pasamanos y protección intermedia. En los trabajos de montaje de estructura, cubiertas y otros se colocarán redes horizontales y se utilizarán, con carácter obligatorio, cinturones de seguridad con anclaje.

Factores atmosféricos: Al objeto de proteger a los trabajadores se suspenderán los trabajos cuando las inclemencias atmosféricas sean tales que puedan comprometer su seguridad y su salud.

Andamios. Tendrán las condiciones de estabilidad y solidez anteriormente señaladas. Así mismo quedarán protegidos y utilizados de modo que se evite que las personas caigan o estén expuestas a la caída de objetos. Los andamios móviles deberán asegurarse contra desplazamientos involuntarios.

Todos los andamios serán inspeccionados por persona competente antes de sus puestas en servicio, a intervalos regulares en lo sucesivo y después de cualquier modificación, período de utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Escaleras de mano. Se estará a lo dispuesto en el RD 486/97 de 14 de abril.

Aparatos elevadores y accesorios de izado. Estarán a lo dispuesto en su normativa específica. No obstante deberán ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que están destinados, instalarse y utilizarse correctamente, mantenerse en buen estado de funcionamiento y ser anejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada. Deberá colocarse en los propios aparatos y de manera visible la indicación de la carga máxima que admiten.

Los aparatos elevadores y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquéllos a los que están destinados.

Vehículos y maquinaria para manipulación de materiales. Deberán ajustarse a su normativa específica si bien deberán estar diseñados y contruidos, en la medida de lo posible, en función de los principios de la ergonomía. Así mismo deberán mantenerse en buen estado de funcionamiento y utilizarse correctamente por personal adecuadamente capacitado. Con el fin de evitar que caigan en las excavaciones o en el agua se dispondrán en el perímetro de éstas las correspondientes balizas, topes y señalizaciones. Los vehículos irán equipados con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento en caso de vuelco y contra la caída de objetos.

Instalaciones, máquinas y equipos. Estarán a lo dispuesto en su normativa específica si bien deberán estar diseñados y contruidos, en la medida de lo posible, en función de los principios de la ergonomía. Así mismo deberán mantenerse en buen estado de funcionamiento y utilizarse correctamente por personal adecuadamente capacitado.

Instalaciones de distribución de energía. Deberán mantenerse y verificarse con regularidad. Las existentes antes del comienzo de la obra deben localizarse, verificarse y señalizarse claramente. No se

llevarán a cabo trabajos dentro del radio de 5 metros de cualquier tendido eléctrico aéreo; en su caso deberá procederse a dejar el tendido sin tensión. Se colocarán avisos o barreras para mantener a las personas y vehículos alejados de los tendidos eléctricos. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo un tendido eléctrico que no pueda dejarse sin tensión se utilizará señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura de modo que se garantice en todo momento el alejamiento adecuado.

Instalación eléctrica. Se estará a los dispuestos en el Reglamento Electrotécnico e Instrucciones MIE

BT complementarias. Se adoptarán las protecciones pertinentes contra contactos directos e indirectos mediante las correspondientes protecciones diferenciales y de tierras. Así mismo se adoptarán las protecciones contra riesgo de incendio y explosión. Los dispositivos de protección deben ser acordes a las condiciones de suministro, potencia instalada y competencia de las personas que han de tener acceso a la instalación.

Ataguías. No se prevén en la obra.

Vías y salidas de emergencia. Deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad. En caso de peligro, todos los lugares de trabajo podrán evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores. Las vías de salida específicas de emergencia quedarán señalizadas conforme al RD 485/97; la señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente para asegurar su duración durante toda la duración de la obra. Las vías de salida de emergencia así como sus accesos y puertas no deben quedar obstruidas en ningún momento por objeto alguno de forma que deben poder utilizarse sin trabas en cualquier momento. En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia deberán quedar equipadas con alumbrado de emergencia autónomo.

Ventilación. Las condiciones particulares de la obra hace que no se requieran medidas concretas en relación con la ventilación; las disponibilidad de aire limpio en cantidad suficiente para los trabajadores queda asegurada en cualquier caso sin necesidad de adoptar ninguna medida específica.

Ruido. No se requieren medidas de protección colectiva dadas las condiciones particulares de la obra.

Se facilitarán cascos de protección acústica para los trabajos de utilización de compresores neumáticos.

Polvo, gases y vapores. No se requieren medidas de protección colectiva dadas las condiciones particulares de la obra. Para casos específicos se facilitarán a los trabajadores mascarillas para protección contra polvo; no se prevé que en la obra se produzcan riesgos de inhalación de gases ni vapores ni presencia en atmósferas peligrosos.

Iluminación. Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra tendrán, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener iluminación artificial adecuada y suficiente; se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques. El color de la luz artificial no alterará no influirá en la percepción de las señales o paneles de señalización. Los puntos de luz estarán colocados de forma que no suponga riesgo alguno para los trabajadores. Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

Temperatura. Será la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias los permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y de las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

Puertas y portones. Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que impida salirse de los raíles y caerse. Las que se abran hacia arriba deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse. Las situadas en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizadas de modo adecuado. En las inmediaciones de los portones destinados a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento. Las puertas mecánicas deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores; deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abre automáticamente.

Vías de circulación y zonas peligrosas. No se prevé que en la obra existan zonas de acceso limitado. Las vías de circulación destinadas a vehículos se situarán a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

Muelles y rampas de carga. Adecuadas a las cargas transportadas. Los muelles deben tener al menos una salida y las rampas deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

Espacio de trabajo. Las dimensiones del puesto de trabajo permitirán que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

Primeros auxilios. Las condiciones de la obra hacen que no sea exigible la existencia de local específico de primeros auxilios. No obstante se adoptarán las medidas pertinentes para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina. Así mismo se dispondrá en la propia obra de un botiquín adecuadamente dotado con los productos al uso (algodón, gasas, agua oxigenada, alcohol, yodo, mercurio-cromo,

“tiritas”, etc.). Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos

(Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se deberá disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

Servicios higiénicos. Los trabajadores deberán disponer en la propia obra de vestuarios, lavabos y retretes; los vestuarios contarán con taquillas y bancos. Serán utilizados por separado por hombres y mujeres.

Locales de descanso. Los trabajadores deberán poder disponer en la propia obra de un local con al menos una mesa y asientos con respaldo con capacidad para acoger a todos los trabajadores que simultáneamente estén presentes en el trabajo.

Locales de alojamiento. No se requieren.

Mujeres embarazadas y madres lactantes. Deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

Trabajadores minusválidos. Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos.

Acceso a la obra y perímetro de la misma. Estarán señalizados claramente visibles e identificables.

Agua potable y bebida. Los trabajadores deberán disponer en la obra de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo. Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población

Comidas. Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

XII. Previsiones para trabajos posteriores

El apartado 3 del artículo 6 del R.D. 1627/1997, establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

En el Proyecto se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación del edificio en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

Los elementos que se detallan a continuación son los previstos a tal fin:

- Ganchos de servicio.
- Elementos de acceso a cubierta (puertas, trampillas)
- Barandilla en cubiertas planas.
- Grúas desplazables para limpieza.
- Ganchos de ménsula (pescantes)
- Pasarelas de limpieza.

XIII. Condiciones generales

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra será el ingeniero director de obra que al efecto designe el promotor. Sus responsabilidades serán las que establece el artículo 8 del RD 1627/97.

Las obligaciones de los contratistas y subcontratistas son las que señala el artículo 11 del RD 1627/97 siendo las de los trabajadores autónomos las indicadas en el artículo 12.

Se llevará el libro de incidencias conforme al artículo 13 del RD 1627/97. La información a los trabajadores se llevará a cabo conforme al artículo 15.

Se llevará a cabo el aviso previo por parte del promotor a la autoridad laboral competente antes del inicio de los trabajos conforme a lo señalado en el artículo 18 del RD 1627/97 y con el contenido indicado en el anexo III de dicha norma.

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se deberá disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

En Las Palmas de Gran Canaria, a 01 de noviembre de 2017.



Javier Santana Ceballos
Ingeniero Civil nº20.832



Félix Alejandro Santos Naranjo
Ingeniero Técnico de Obras Públicas nº23.638

ANEXO 1. CONDICIONES DE SEGURIDAD A LLEVAR A CABO EN LOS TRABAJOS CORRESPONDIENTES A LAS OBRAS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Se deberán respetar en todo momento, las condiciones establecidas en el Estudio Básico de Seguridad y Salud del proyecto de Instalación Eléctrica en Baja Tensión, donde se numeran las disposiciones mínimas exigidas.

Para los trabajos eléctricos, se consideran los siguientes riesgos más frecuentes:

- Contacto eléctrico directo e indirecto en A.T. y B.T.
- Arco eléctrico en A.T. y B.T.
- Contactos con elementos candentes y quemaduras.

Los trabajos en tensión deberán ser realizados por la Compañía Eléctrica no obstante, se tomarán las medidas preventivas y se utilizarán las protecciones colectivas e individuales necesarias.

Como medidas previas a la realización de trabajos, se suprimirán los reenganches automáticos si existen, y se prohibirá la puesta en servicio de la instalación en caso de desconexión, sin previa conformidad del responsable de los trabajos. Se establecerá una comunicación con el lugar de trabajo que permita cualquier maniobra de urgencia que fuera necesaria.

Deberá existir en todo momento, coordinación con la empresa suministradora, de forma que estén bien definidas las maniobras a realizar. En caso de realizar trabajos en los que sea necesario que la

Compañía Distribuidora deje sin tensión la instalación, ésta deberá informar por escrito a las partes implicadas en el trabajo, que se han realizado las operaciones necesarias y que la instalación está sin tensión, indicando exactamente lugar y hora de la desconexión.

En todos los trabajos eléctricos en media tensión, se deberá seguir estrictamente el siguiente procedimiento (5 Reglas de Oro):

1. SECCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE LA ZONA DE TRABAJO.

Cortar todas las posibles alimentaciones de alta y baja tensión de los elementos en los que haya de intervenir, utilizando al menos, casco, banqueta aislante, guantes aislantes y gafas protectoras.

Desenergizar el tramo mediante:

- apertura de los aparatos de maniobra (interruptores automáticos, reenganches automáticos...)
- apertura VISIBLE de el/los seccionador/es correspondiente/s

2. ENCLAVAMIENTO O BLOQUEO (si es posible) DE LOS APARATOS DE CORTE Y

SEÑALIZACIÓN EN LOS MANDOS DE LOS APARATOS DE CORTE CON UN CARTEL QUE

INDIQUE LA PROHIBICIÓN DE LA MANIOBRA.

3. VERIFICACIÓN DE LA AUSENCIA DE TENSIÓN EN LA RED.

Mediante un detector de tensión adecuado para la red en la cual se está trabajando, se verificará que las tres fases están sin tensión, así como, en caso de existir, entre conductor neutro y tierra.

4. COLOCAR LAS PUESTAS A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO, AISLANDO LA ZONA DE TRABAJO.

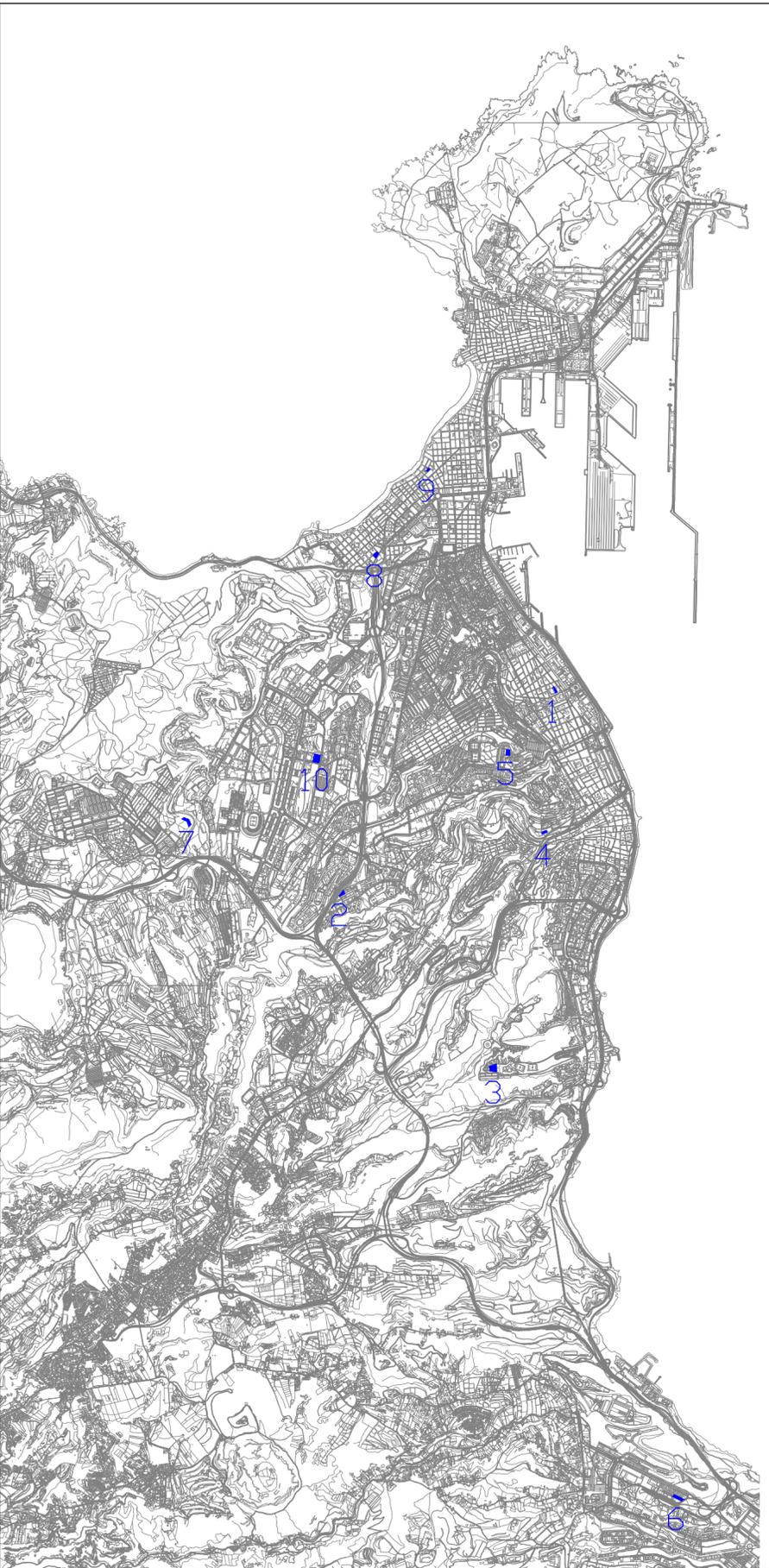
5. SEÑALIZAR LA ZONA DE TRABAJO.

Si no se cumpliera alguna de las condiciones anteriores, los trabajos deberán ser interrumpidos inmediatamente, y no serán restablecidos hasta el cumplimiento estricto de todos los procedimientos.

DOCUMENTO Nº2 - PLANOS.

Contenido del Documento nº2 - Planos.

- PLANO 1. Situación y emplazamiento
- PLANO 2. Huerto “El Amanecer”: planta general y alumbrado exterior
- PLANO 3. Huerto “El Amanecer”: instalación fotovoltaica e instalación interior receptora
- PLANO 4. Huerto “El Lasso”: planta general y alumbrado exterior
- PLANO 5. Huerto “El Lasso”: instalación fotovoltaica e instalación interior receptora
- PLANO 6. Huerto “El Pambaso”: planta general y alumbrado exterior
- PLANO 7. Huerto “Jinámar” A (parque encendido): planta general y alumbrado exterior
- PLANO 8. Huerto “Jinámar” B (parque apagado): planta general y alumbrado exterior
- PLANO 9. Huerto “La Mayordomía”: planta general y alumbrado exterior
- PLANO 10. Huerto “La Mayordomía”: instalación fotovoltaica e instalación interior receptora
- PLANO 11. Huerto “Luchana”: instalación fotovoltaica e instalación interior receptora
- PLANO 12. Huerto “Pino Apolinario”: instalación fotovoltaica e instalación interior receptora
- PLANO 13. Huerto “Siete Palmas”: planta general y alumbrado exterior
- PLANO 14. Huerto “Siete Palmas”: instalación fotovoltaica e instalación interior receptora
- PLANO 15. Detalles del alumbrado exterior tipo
- PLANO 16. Esquema unifilar de las instalaciones fotovoltaicas de los huertos (excepto huerto “El Amanecer”)
- PLANO 17. Esquema unifilar de la instalación fotovoltaica del huerto “El Amanecer”
- PLANO 18. Esquema unifilar de las instalaciones interiores receptoras



1 - Agudulce



X: 458.635,77 m | Y: 3.109.921,18 m

2 - El Amanecer



X: 456.163,84 m | Y: 3.107.575,08 m

3 - El Lasso



X: 457.914,34 m | Y: 3.105.546,21 m

4 - El Pambaso



X: 458.498,52 m | Y: 3.108.277,72 m

5 - El Polvorín



X: 458.081,18 m | Y: 3.109.210,01 m

6 - Jinámar



X: 460.062,45 m | Y: 3.100.545,28 m

7 - La Mayordomía



X: 454.347,22 m | Y: 3.108.373,29 m

8 - Luchana



X: 456.549,13 m | Y: 3.111.493,89 m

9 - Pino Apolinario



X: 457.156,77 m | Y: 3.112.454,90 m

10 - Siete Palmas



X: 455.858,09 m | Y: 3.109.105,16 m



PETICIONARIO
Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria

PROYECTO
 Proyecto Base de Licitación: MEJORA DEL ALUMBRADO DE LOS HUERTOS URBANOS DE LPGC CON ENERGÍA FOTOVOLTAICA.

NOMBRE DE PLANO
 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

AUTOR

 Javier Santana Ceballos
 Ingeniero Civil nº20832

AUTOR

 F. Alejandro Santos Naranjo
 Ing. Téc. Obras Públicas nº23638

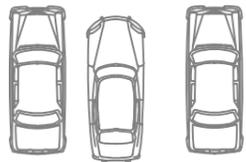
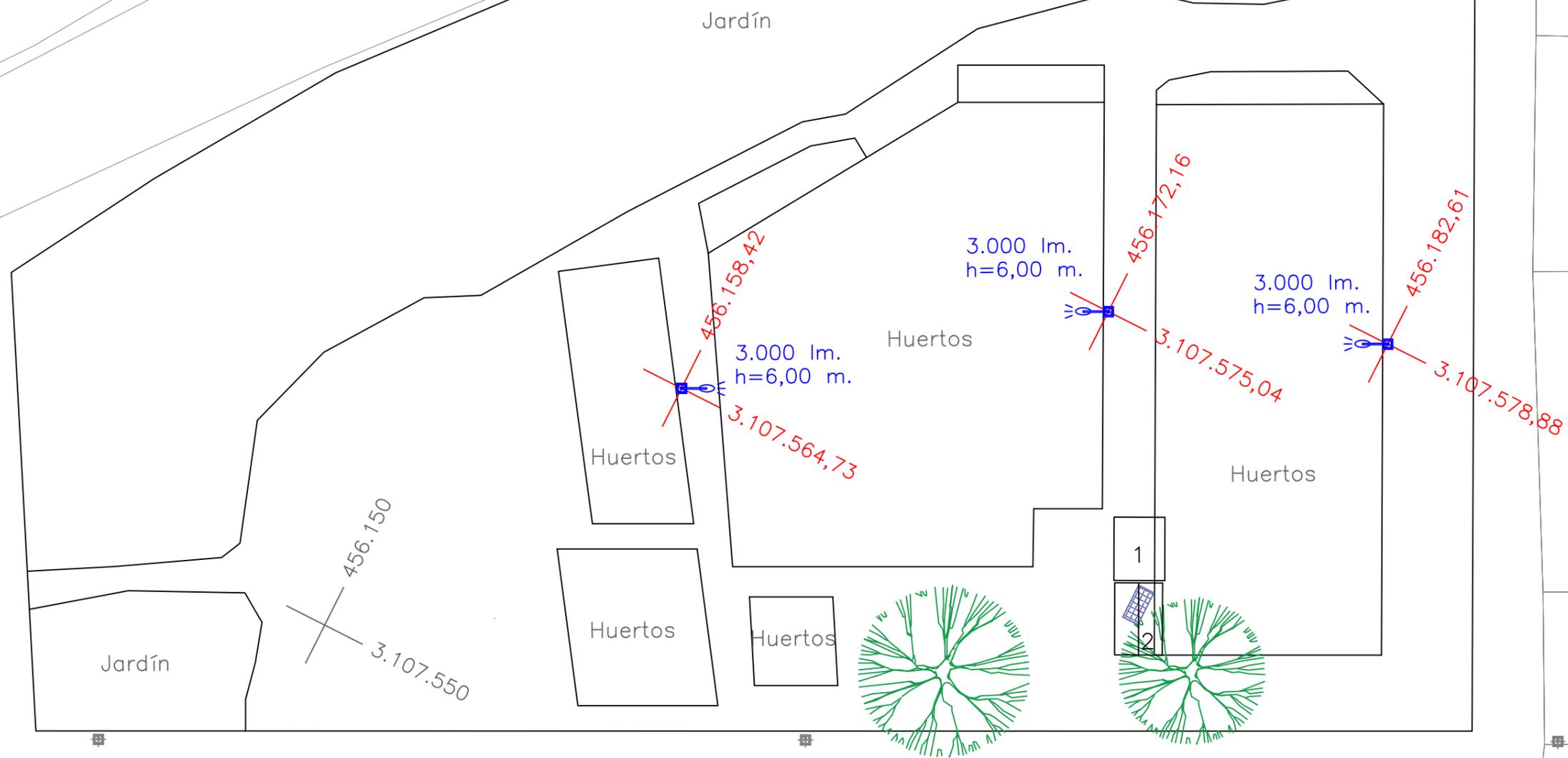
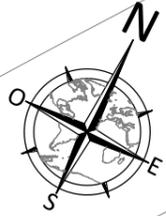
MUNICIPIO
 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

FECHA
 nov.-17

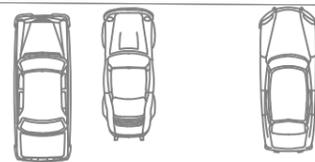
HOJA
 1/1

ESCALA
 1:50.000

Nº PLANO
01



C/IGUAZÚ



LEYENDA:



PUNTO DE LUZ
(CON BÁCULO)



PETICIONARIO



Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria

PROYECTO BASE DE LICITACIÓN

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO CON ENERGÍA FOTOVOLTAICA EN LOS HUERTOS URBANOS DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

NOMBRE DE PLANO

HUERTO "EL AMANECER": PLANTA GENERAL Y ALUMBRADO EXTERIOR

AUTOR



Javier Santana Ceballos
Ingeniero Civil nº20832

AUTOR



F. Alejandro Santos Naranjo
Ing. Obras Públicas nº23638

MUNICIPIO LAS PALMAS DE G.C.

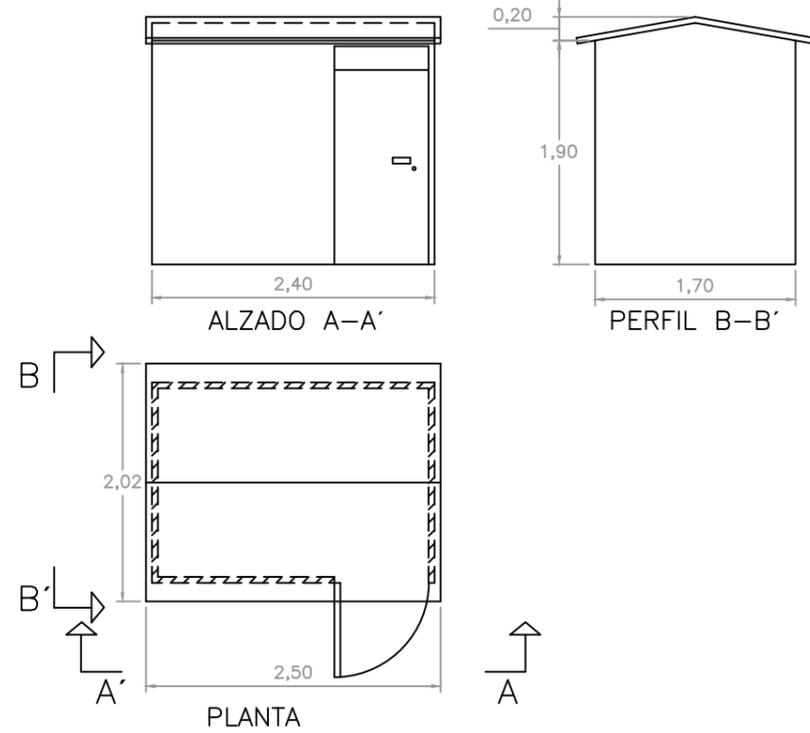
FECHA nov.-17

ESCALA 1:200

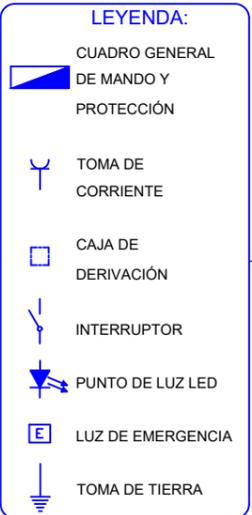
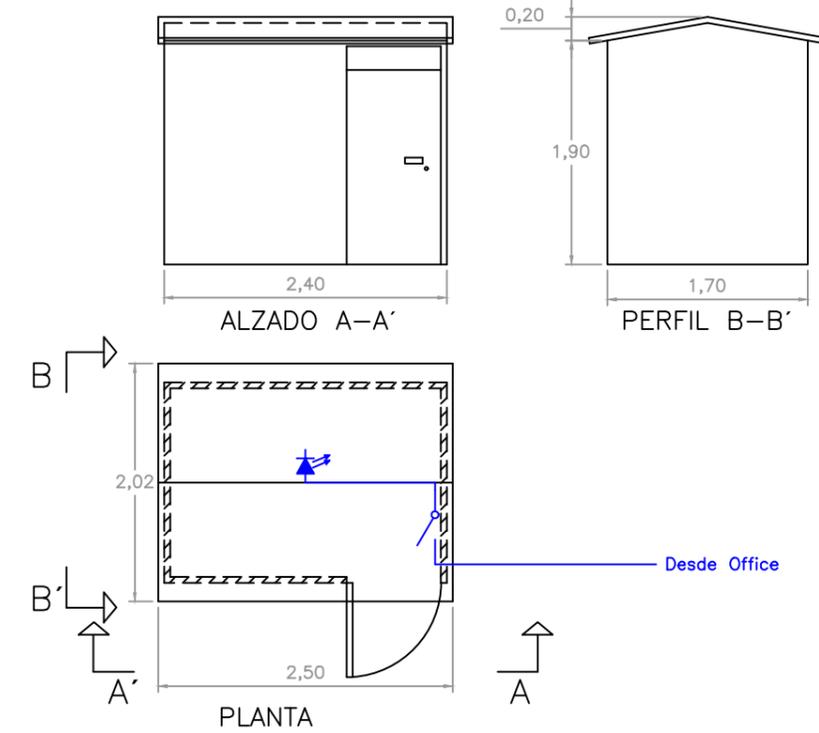
HOJA 1/1

Nº PLANO 02

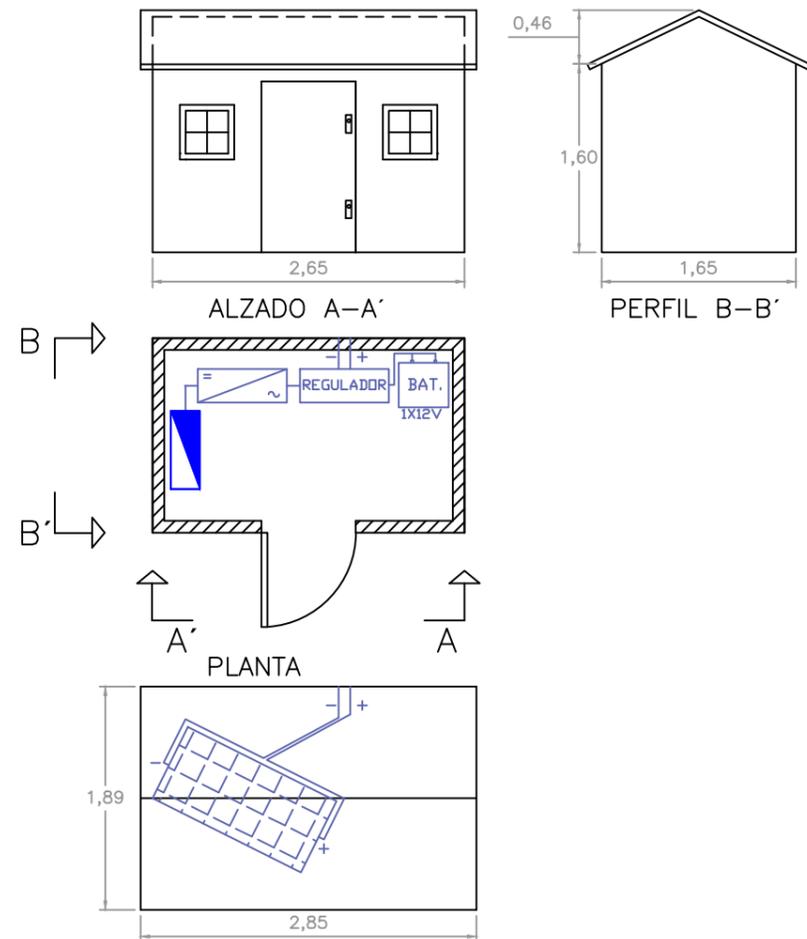
CUARTO DE
APEROS (1)



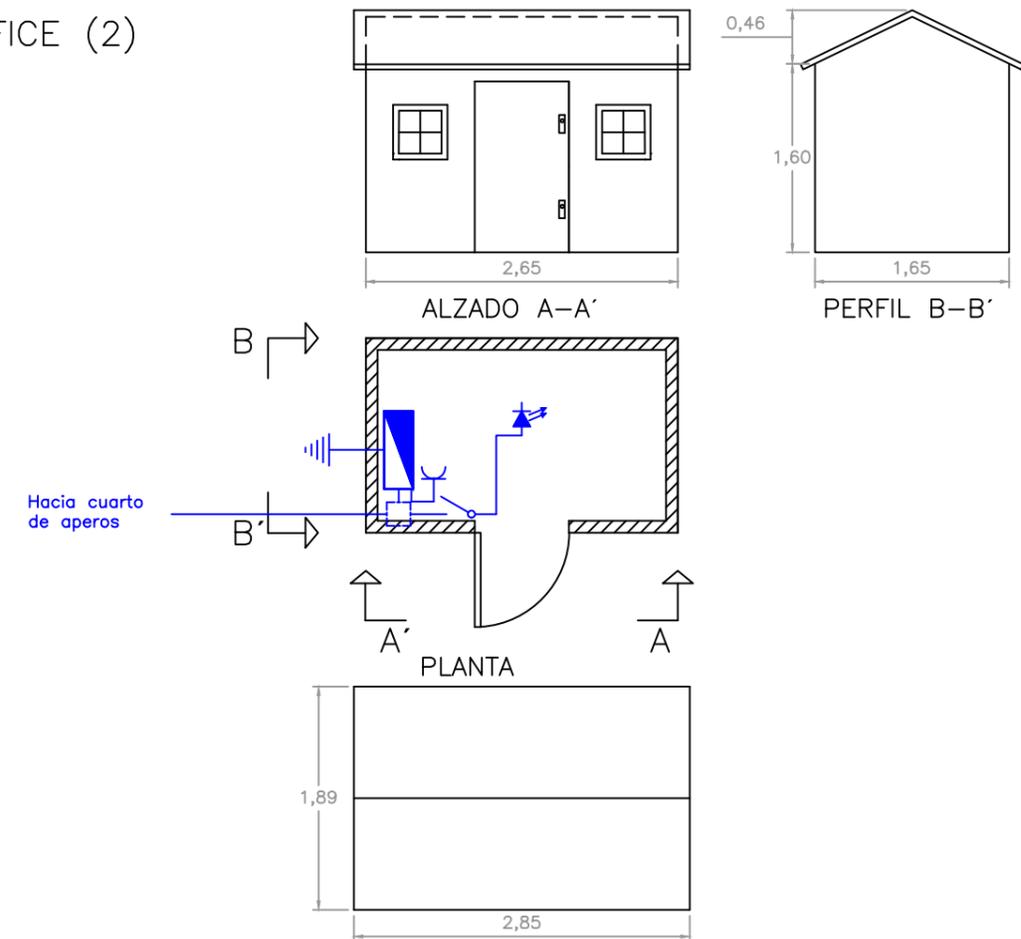
CUARTO DE
APEROS (1)

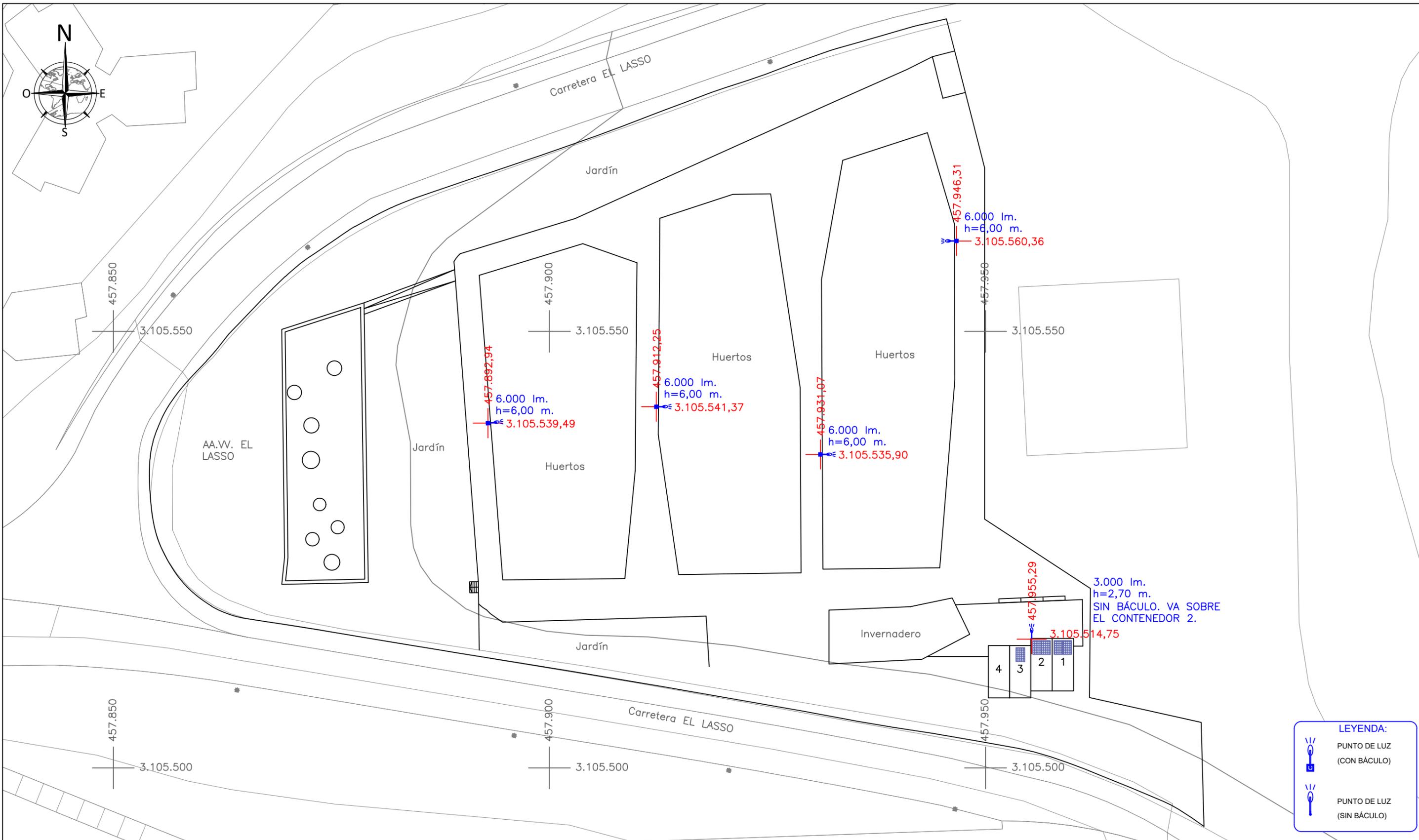


OFFICE (2)



OFFICE (2)





PROYECTO BASE DE LICITACIÓN
 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO CON ENERGÍA FOTVOLTAICA EN LOS HUERTOS URBANOS DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

NOMBRE DE PLANO
 HUERTO "EL LASSO": PLANTA GENERAL Y ALUMBRADO EXTERIOR

AUTOR

 Javier Santana Ceballos
 Ingeniero Civil nº20832

AUTOR

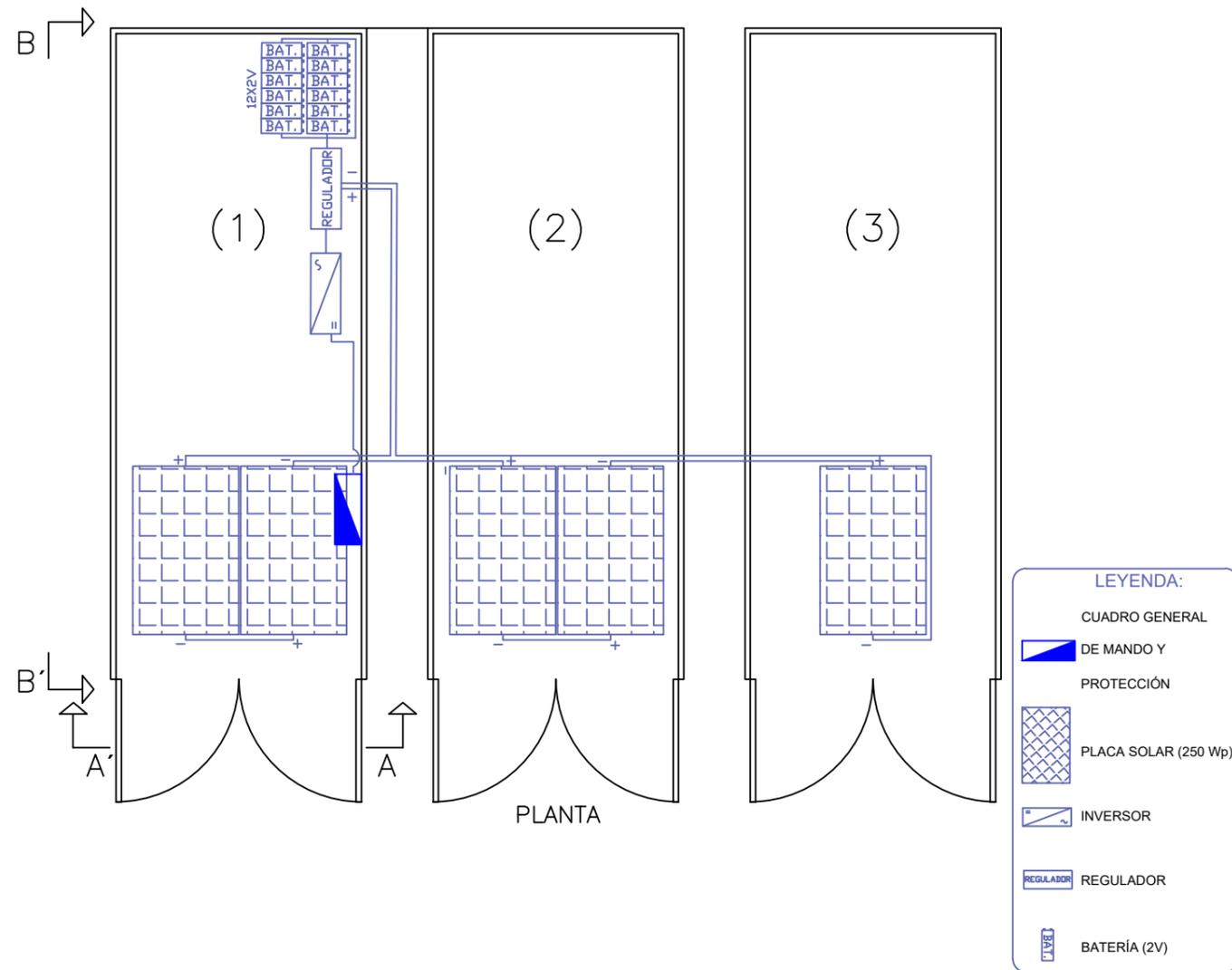
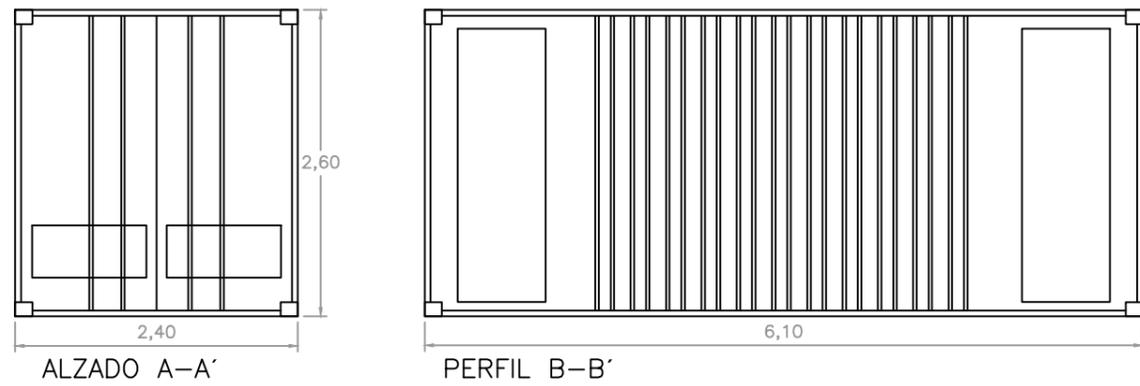
 F. Alejandro Santos Naranjo
 Ing. Obras Públicas nº23638

MUNICIPIO LAS PALMAS DE G.C.
 FECHA nov.-17

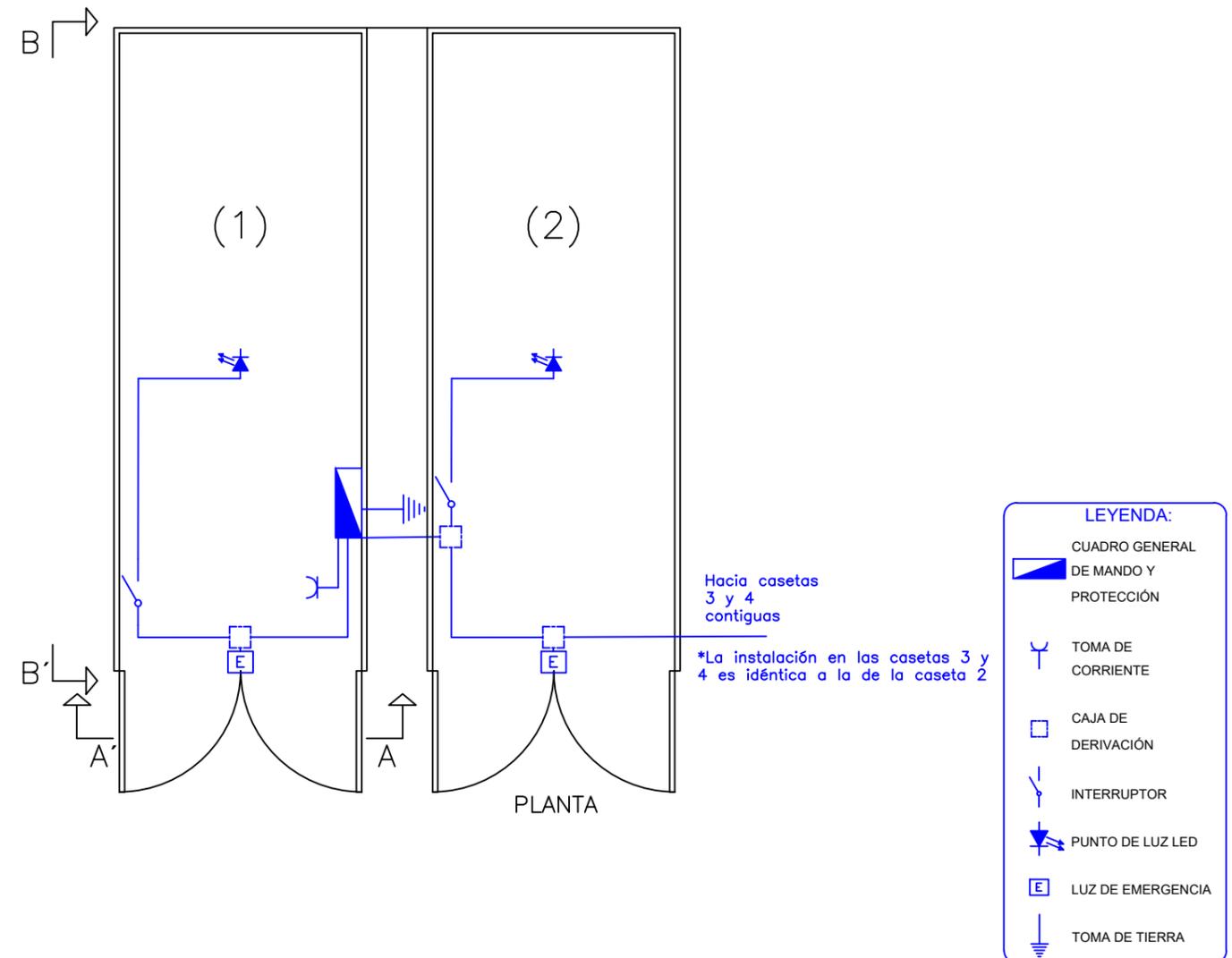
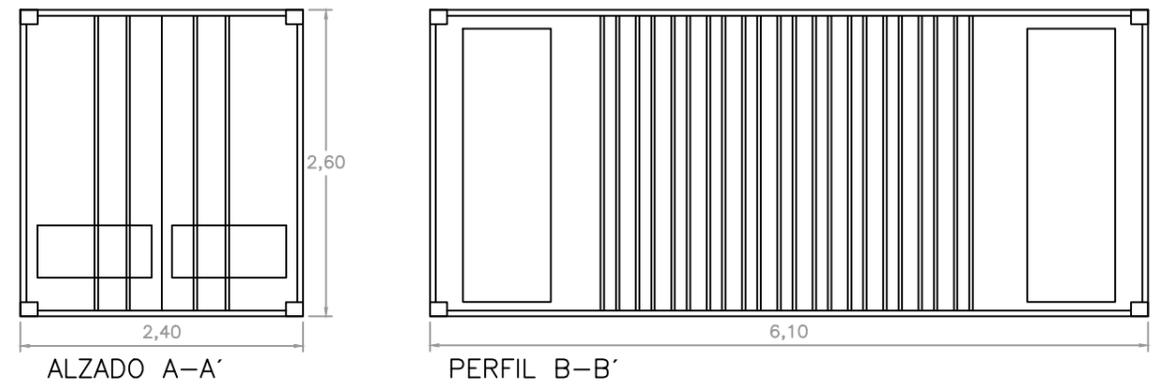
ESCALA 1:400
 HOJA 1/1

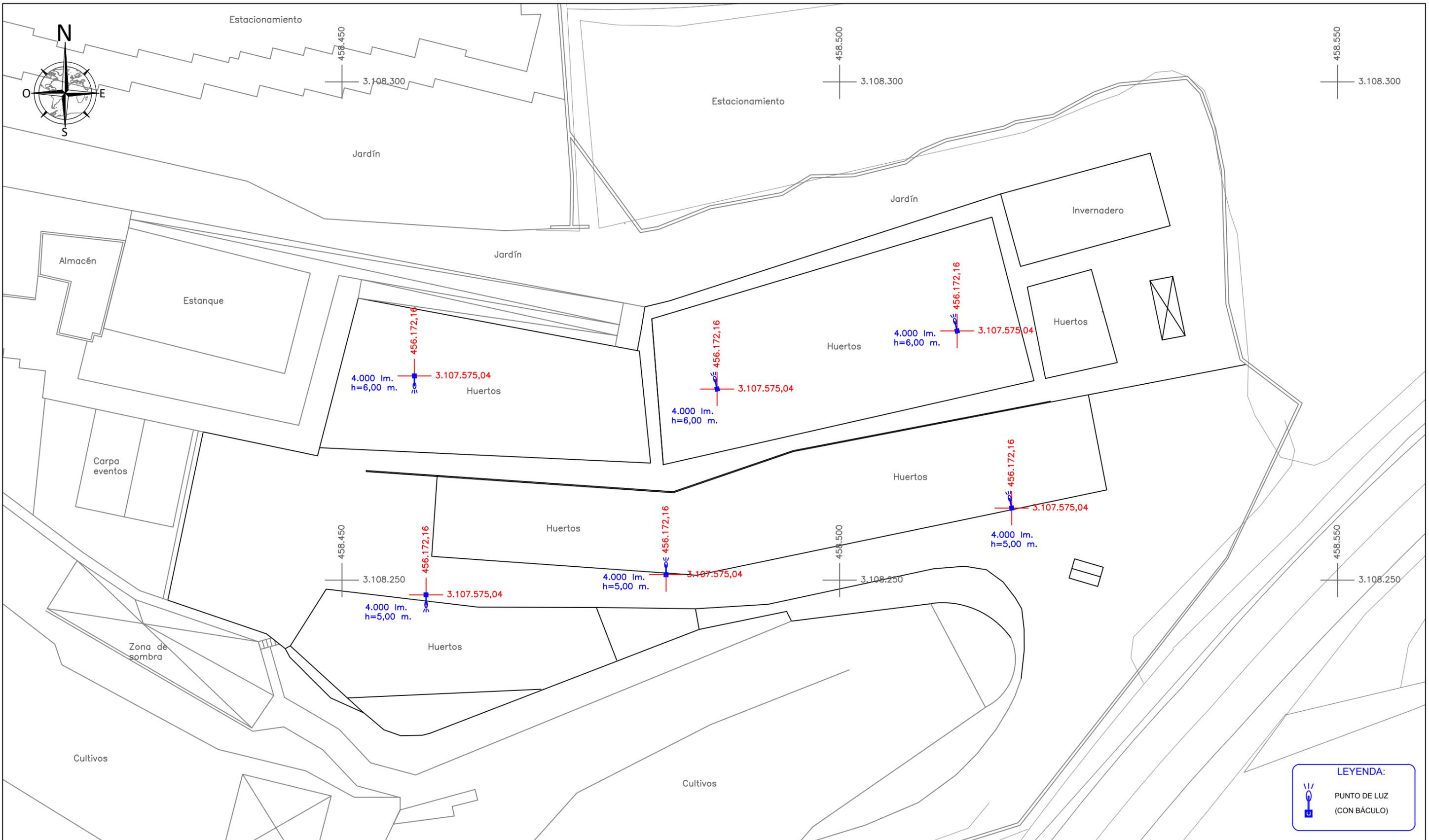
Nº PLANO 04

CASETAS (1, 2, 3, 4)



CASETAS (1, 2, 3, 4)





PETICIONARIO
 Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria

PROYECTO BASE DE LICITACIÓN
 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO CON ENERGÍA FOTOVOLTAICA EN LOS HUERTOS URBANOS DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

NOMBRE DE PLANO
 HUERTO "EL PAMBASO": PLANTA GENERAL Y ALUMBRADO EXTERIOR

AUTOR

 Javier Santana Ceballos
 Ingeniero Civil nº20832

AUTOR

 F. Alejandro Santos Naranjo
 Ing. Obras Públicas nº23638

MUNICIPIO LAS PALMAS DE G.C.
 FECHA nov.-17

ESCALA 1:350
 HOJA 1/1

Nº PLANO 06



LEYENDA:



PUNTO DE LUZ
(CON BÁCULO)



PROYECTO BASE DE LICITACIÓN

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO CON ENERGÍA FOTOVOLTAICA EN LOS HUERTOS URBANOS DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

NOMBRE DE PLANO

HUERTO "JINÁMAR" A (parque encendido): PLANTA GENERAL Y ALUMBRADO EXTERIOR

AUTOR



Javier Santana Ceballos
Ingeniero Civil nº20832

AUTOR



F. Alejandro Santos Naranjo
Ing. Obras Públicas nº23638

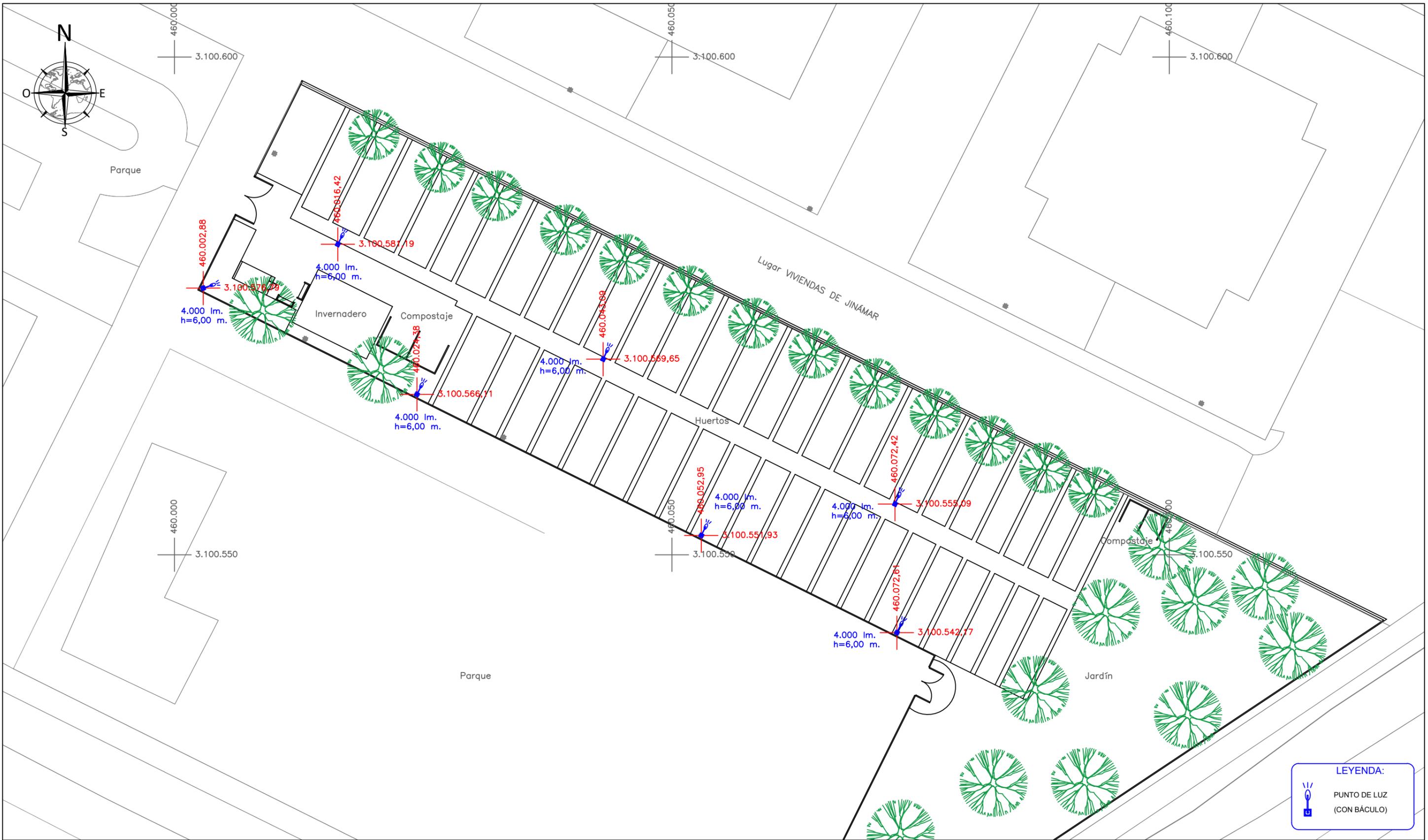
MUNICIPIO LAS PALMAS DE G.C.

ESCALA 1:350

Nº PLANO 07

FECHA nov.-17

HOJA 1/1



PETICIONARIO
 Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria

PROYECTO BASE DE LICITACIÓN
 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO CON ENERGÍA FOTOVOLTAICA EN LOS HUERTOS URBANOS DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

NOMBRE DE PLANO
 HUERTO "JINÁMAR" B (parque apagado): PLANTA GENERAL Y ALUMBRADO EXTERIOR

AUTOR

 Javier Santana Ceballos
 Ingeniero Civil nº20832

AUTOR

 F. Alejandro Santos Naranjo
 Ing. Obras Públicas nº23638

MUNICIPIO LAS PALMAS DE G.C.
 FECHA nov.-17

ESCALA 1:350
 HOJA 1/1

Nº PLANO 08



TODAS EXCEPTO G:
 • 6.000 lm.
 • h=6,00 m.

A	X: 454.291,72 Y: 3.108.416,63
B	X: 454.308,13 Y: 3.108.412,43
C	X: 454.323,61 Y: 3.108.408,48
D	X: 454.349,21 Y: 3.108.392,23
E	X: 454.364,25 Y: 3.108.378,15
F	X: 454.380,35 Y: 3.108.336,99
G	X: 454.342,06 Y: 3.108.406,41

LEYENDA:

- PUNTO DE LUZ (CON BÁCULO)
- PUNTO DE LUZ (SIN BÁCULO)



PETICIONARIO
 Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria

PROYECTO BASE DE LICITACIÓN
 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO CON ENERGÍA FOTOVOLTAICA EN LOS HUERTOS URBANOS DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

NOMBRE DE PLANO
 HUERTO "LA MAYORDOMÍA": PLANTA GENERAL Y ALUMBRADO EXTERIOR

AUTOR

 Javier Santana Ceballos
 Ingeniero Civil nº20832

AUTOR

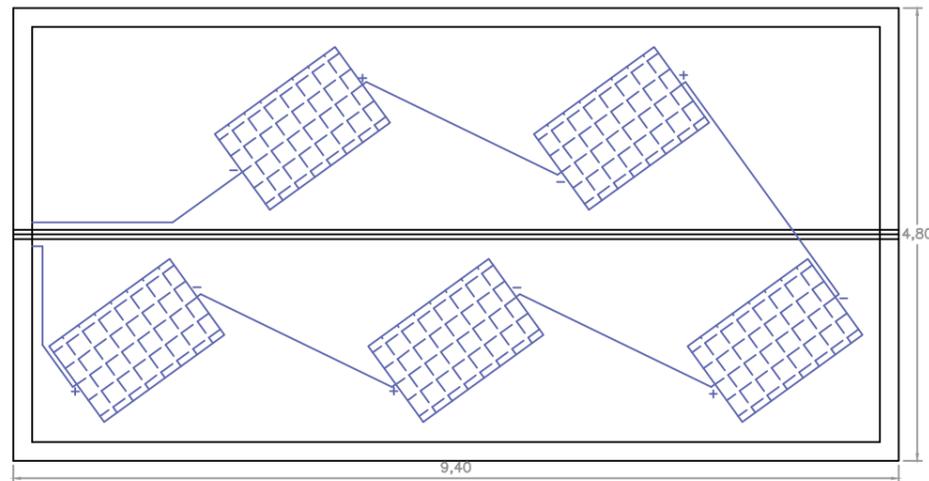
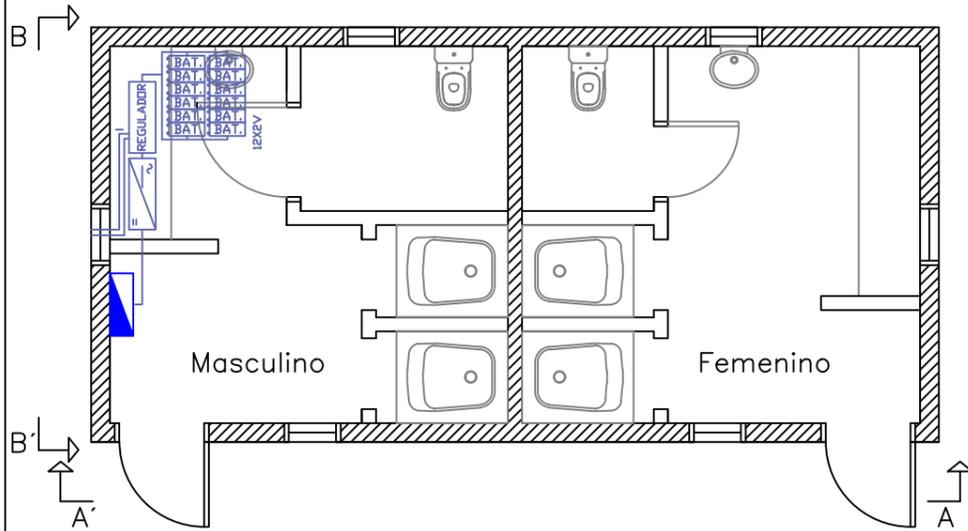
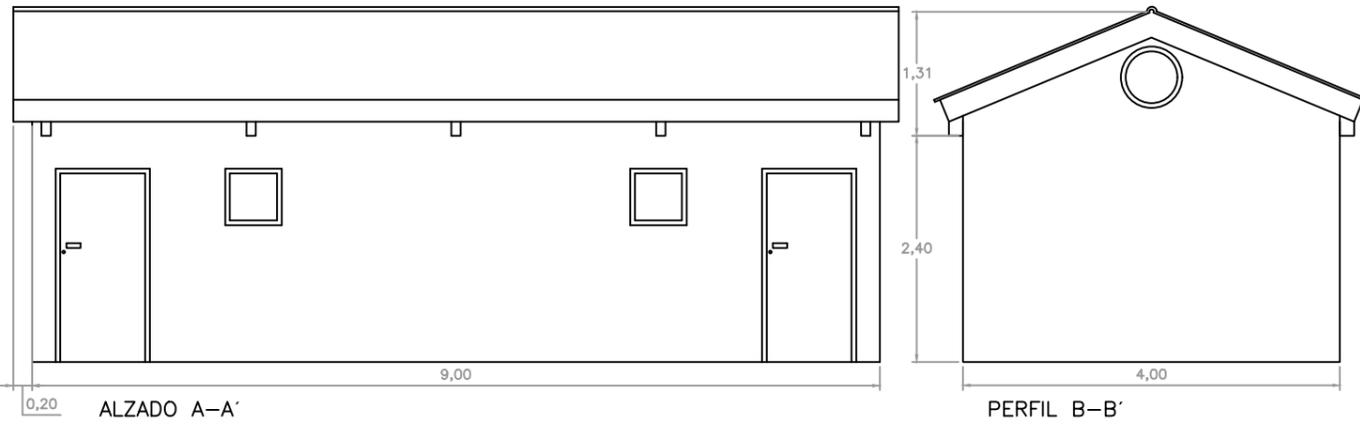
 F. Alejandro Santos Naranjo
 Ing. Obras Públicas nº23638

MUNICIPIO LAS PALMAS DE G.C.
 FECHA nov.-17

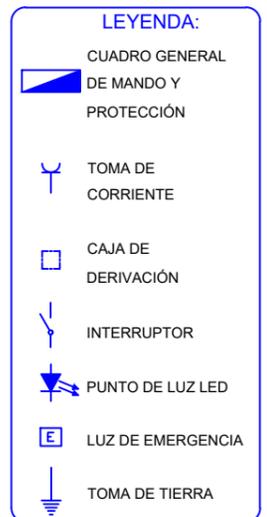
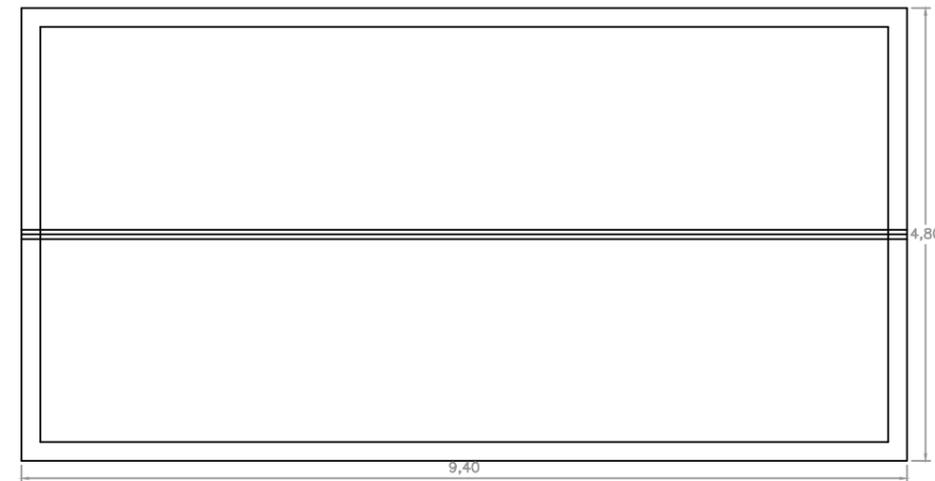
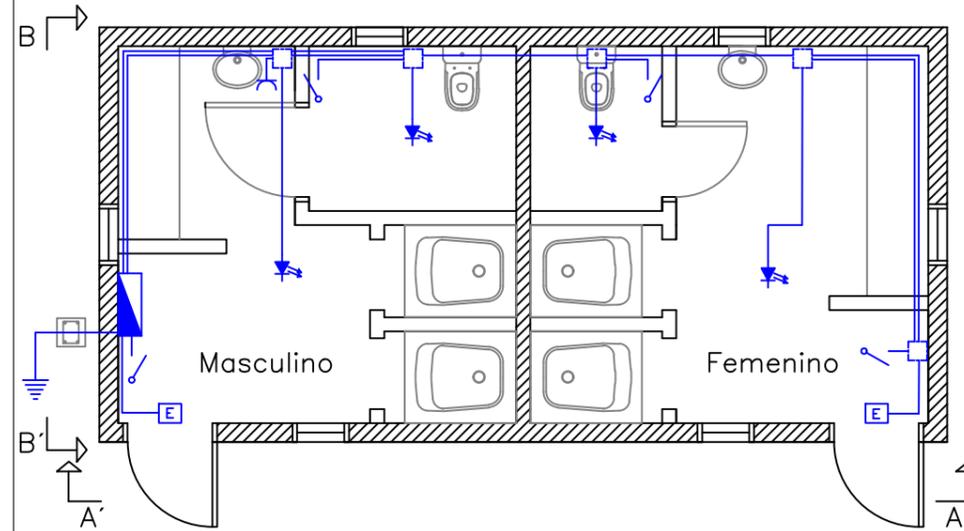
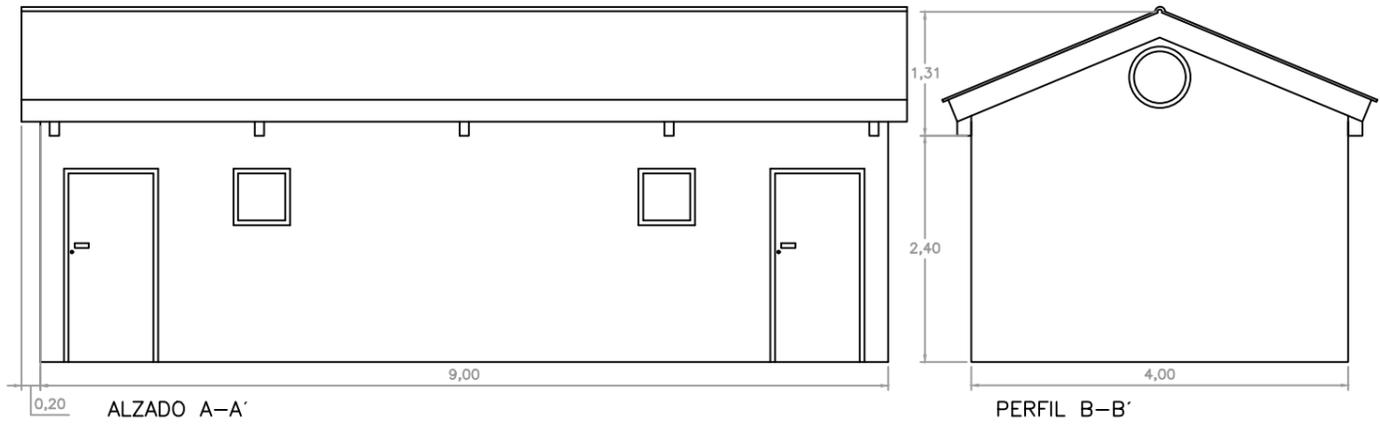
ESCALA 1:400
 HOJA 1/1

Nº PLANO 9

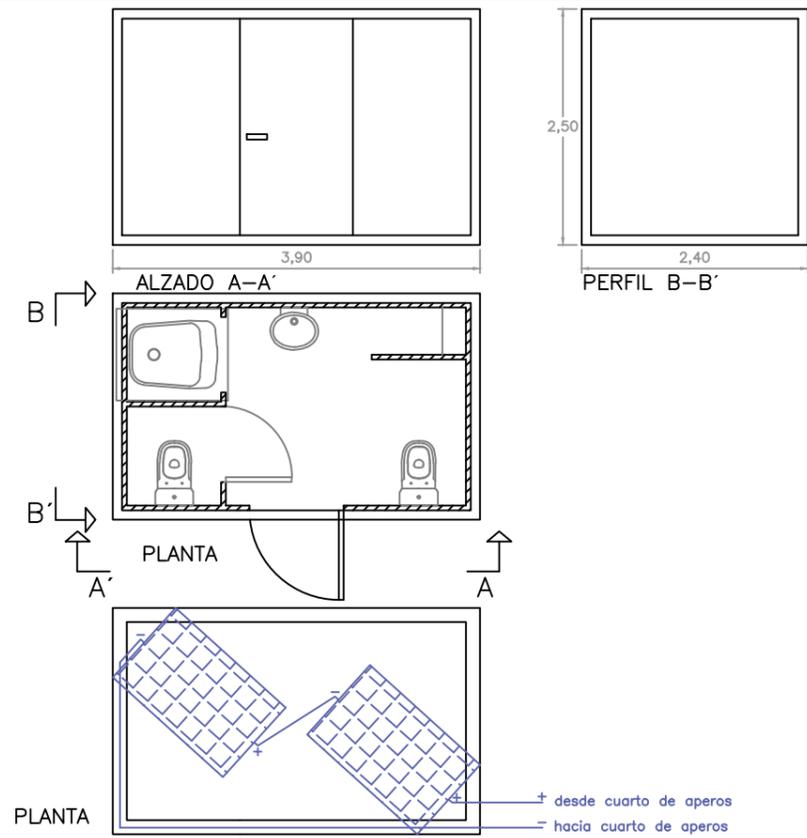
VESTUARIOS (1)



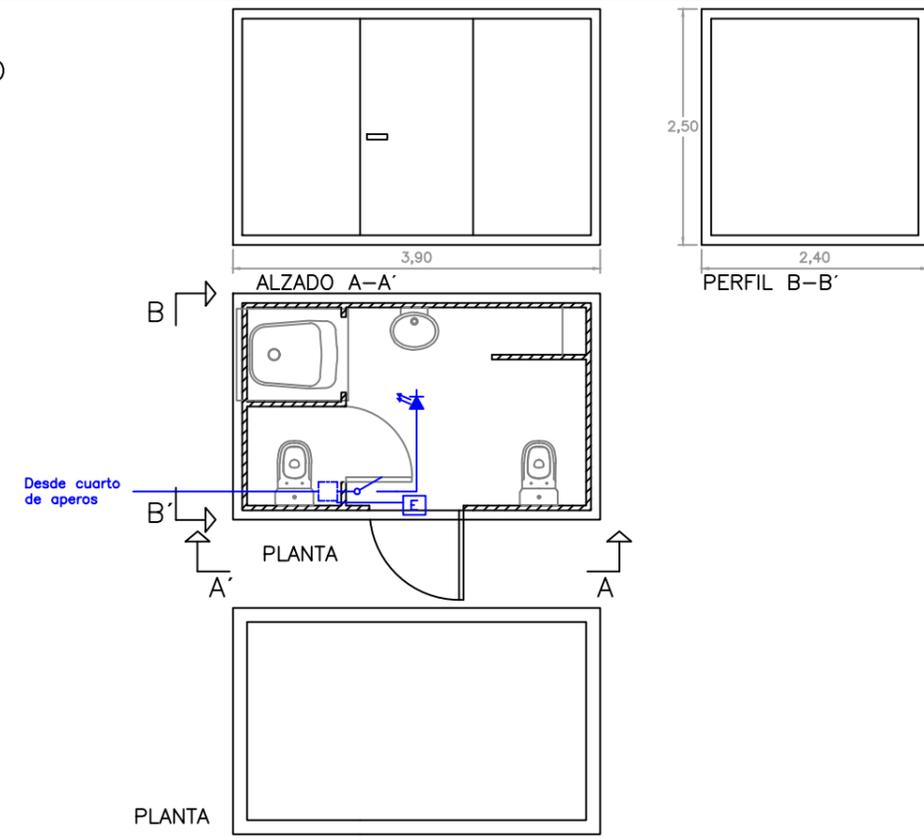
VESTUARIOS (1)



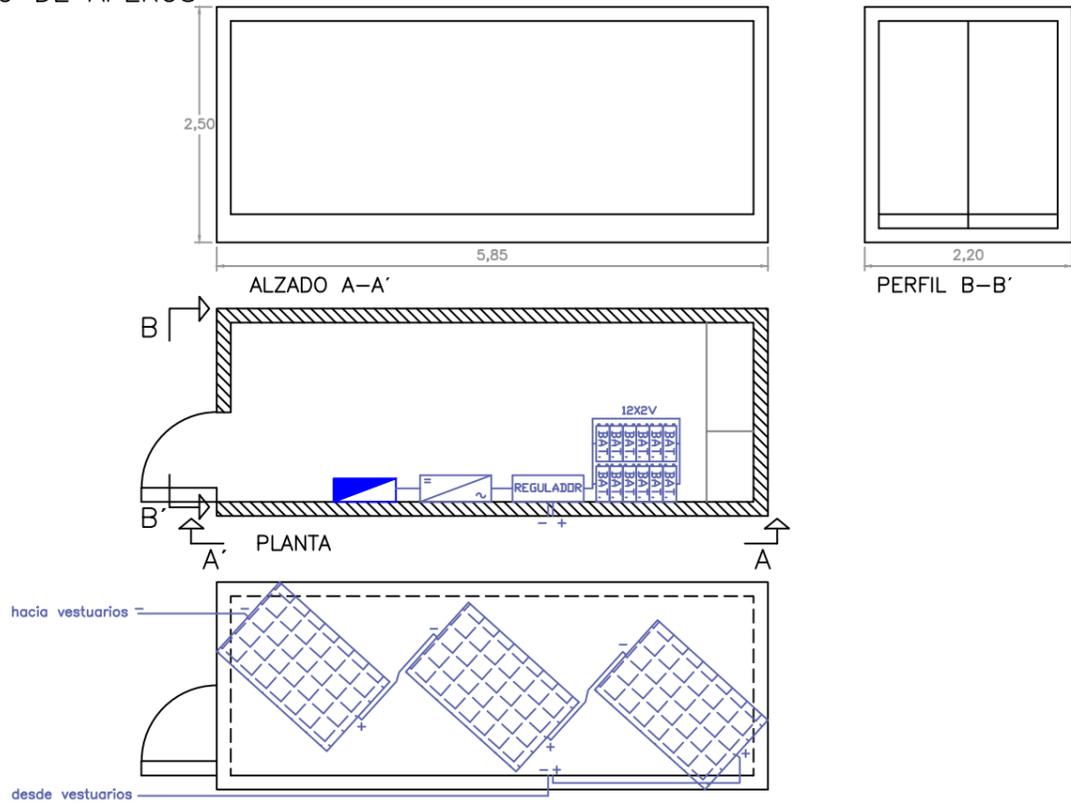
VESTUARIO



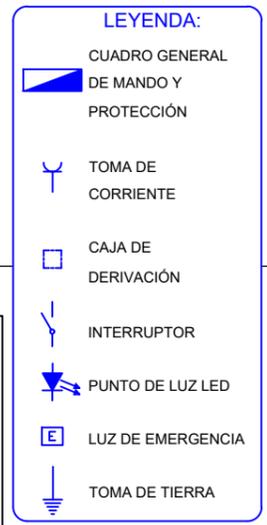
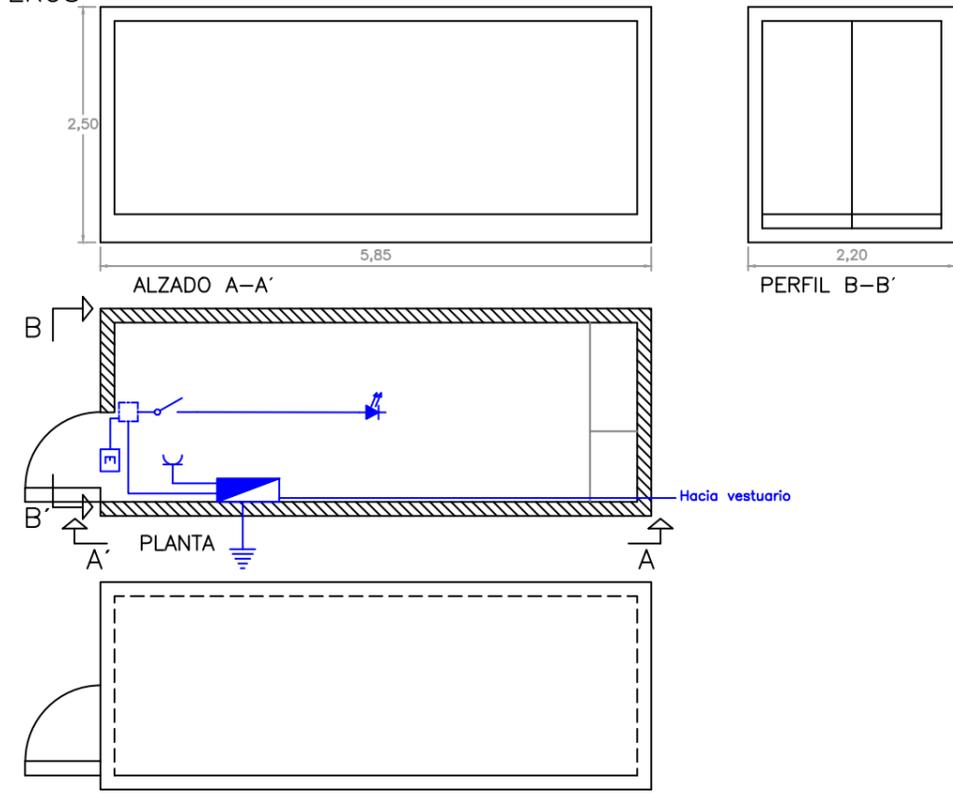
VESTUARIO



CUARTO DE APEROS



CUARTO DE APEROS



PROYECTO BASE DE LICITACIÓN
 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO CON ENERGÍA FOTOVOLTAICA EN LOS HUERTOS URBANOS DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

NOMBRE DE PLANO
 HUERTO "LUCHANA":
 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA E
 INSTALACIÓN INTERIOR

AUTOR

 Javier Santana Ceballos
 Ingeniero Civil nº20832

AUTOR

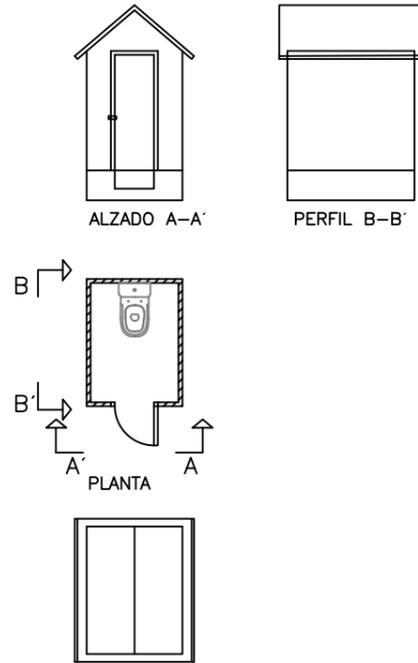
 F. Alejandro Santos Naranjo
 Ing. Obras Públicas nº23638

MUNICIPIO LAS PALMAS DE G.C.
 FECHA nov.-17

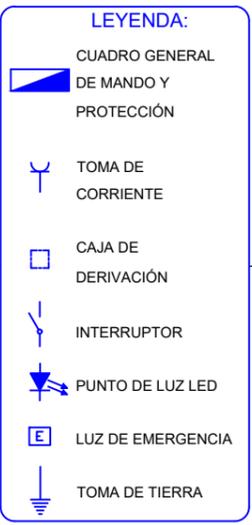
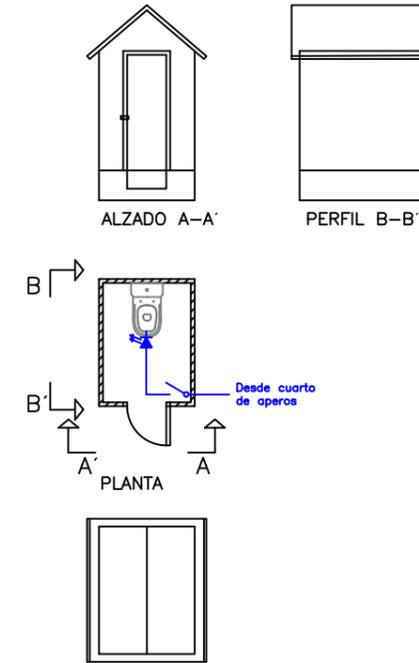
ESCALA 1:75
 HOJA 1/1

Nº PLANO
11

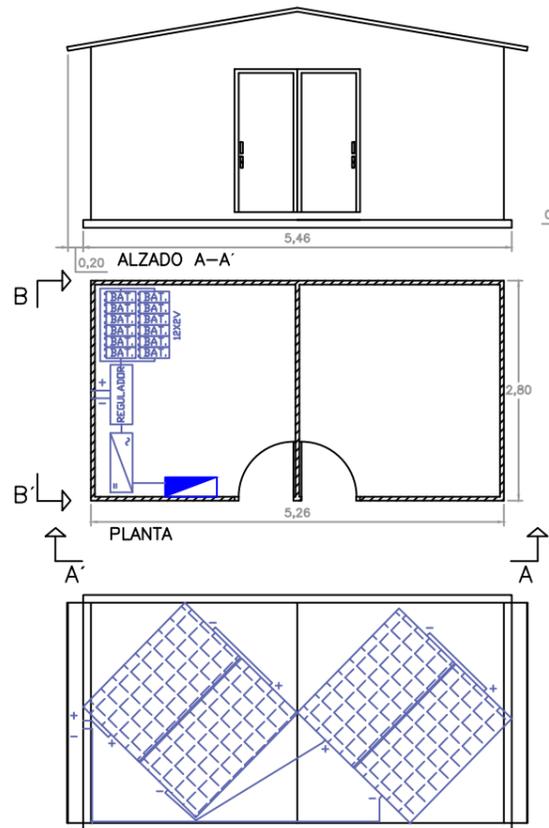
ASEO



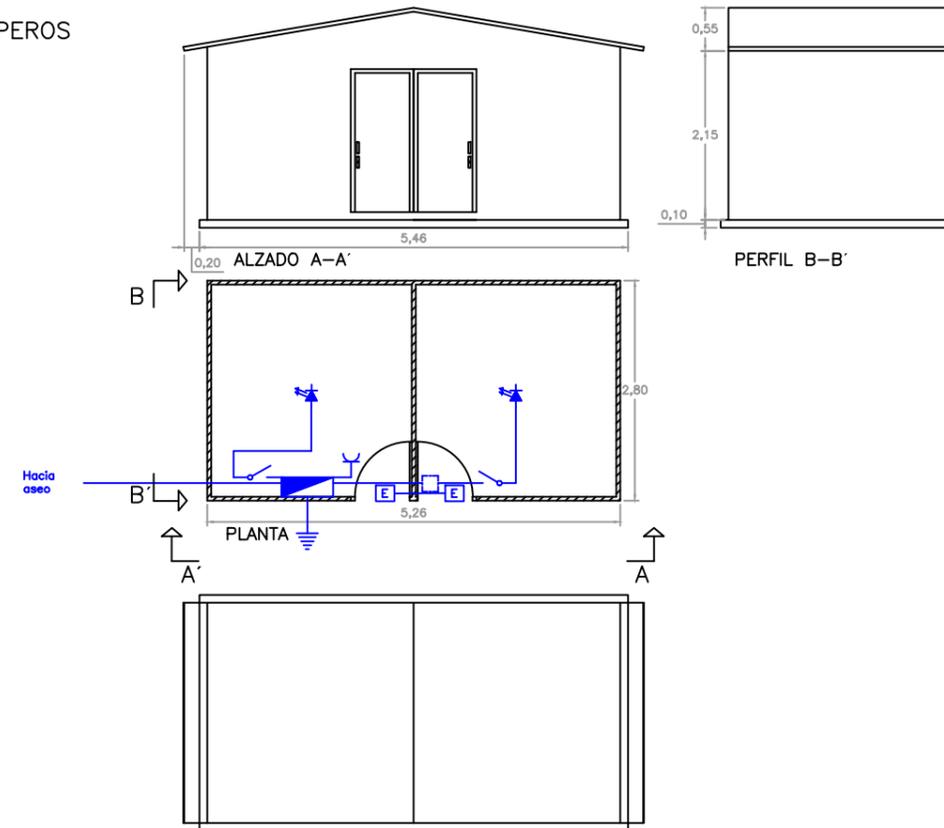
ASEO

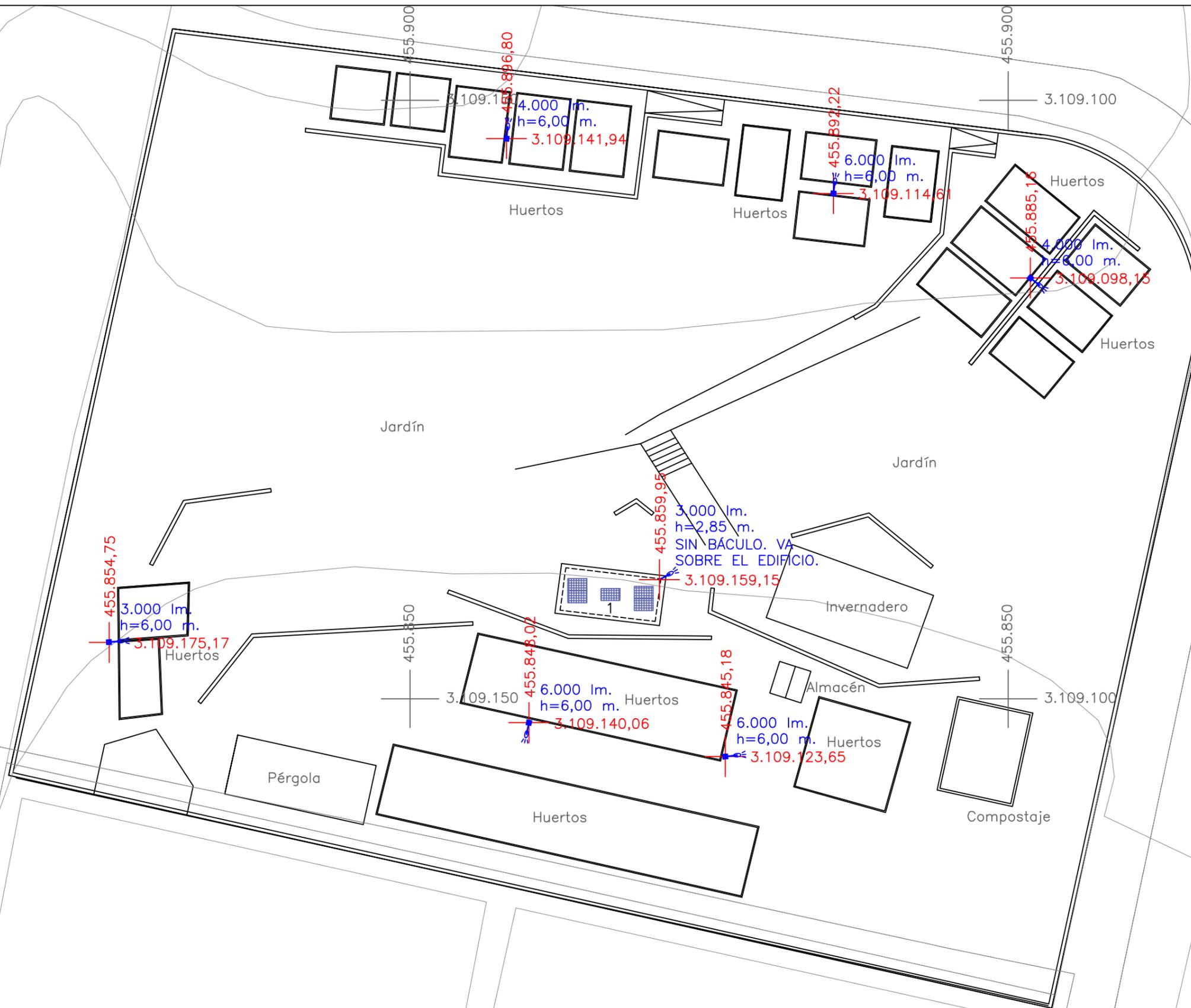
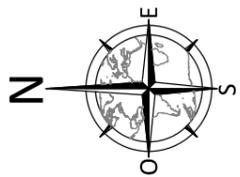


CUARTO DE APEROS



CUARTO DE APEROS





LEYENDA:

- PUNTO DE LUZ (CON BÁCULO)
- PUNTO DE LUZ (SIN BÁCULO)

TESAN
ingeniería y formación

PETICIONARIO

Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria

PROYECTO BASE DE LICITACIÓN
INSTALACIÓN DE ALUMBRADO CON ENERGÍA FOTOVOLTAICA EN LOS HUERTOS URBANOS DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

NOMBRE DE PLANO
HUERTO "SIETE PALMAS": PLANTA GENERAL Y ALUMBRADO EXTERIOR

AUTOR

Javier Santana Ceballos
Ingeniero Civil nº20832

AUTOR

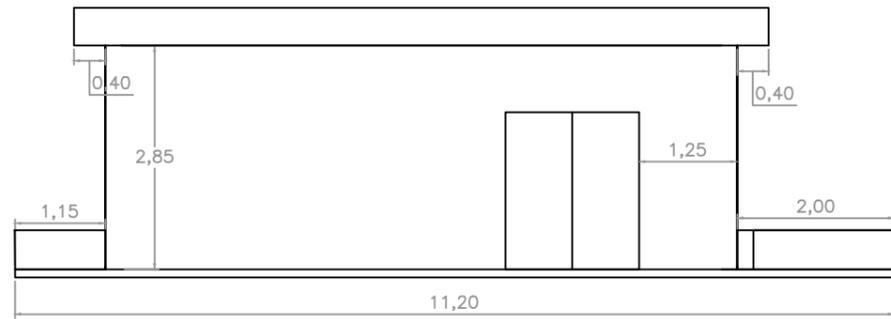
F. Alejandro Santos Naranjo
Ing. Obras Públicas nº23638

MUNICIPIO LAS PALMAS DE G.C.
FECHA nov.-17

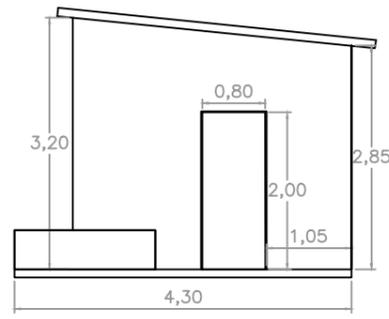
ESCALA 1:350
HOJA 1/1

Nº PLANO
13

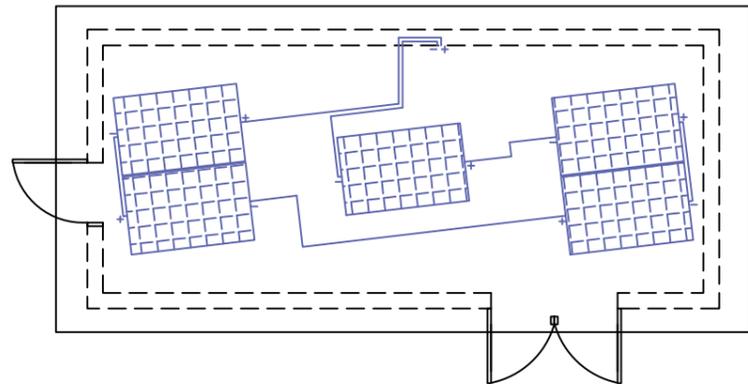
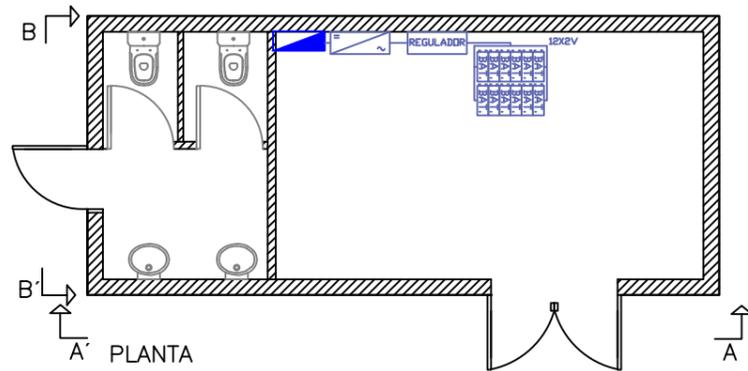
ASEOS Y CUARTO DE APEROS



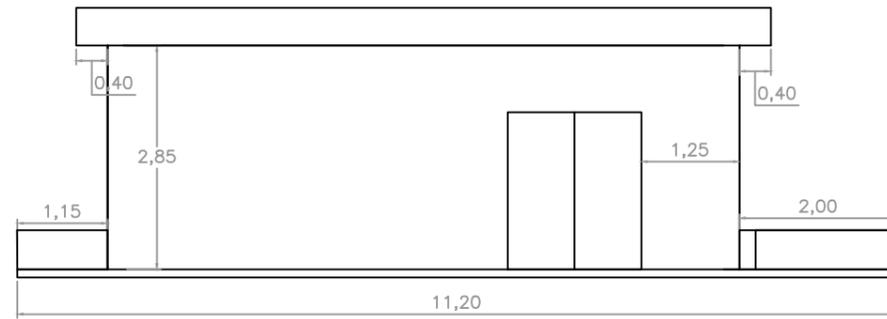
ALZADO A-A'



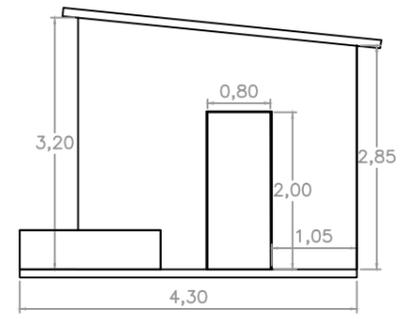
PERFIL B-B'



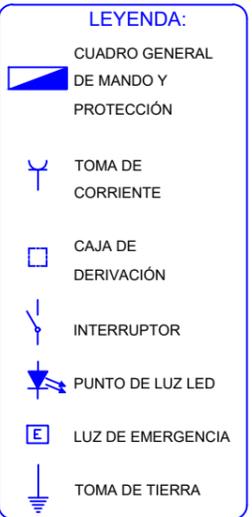
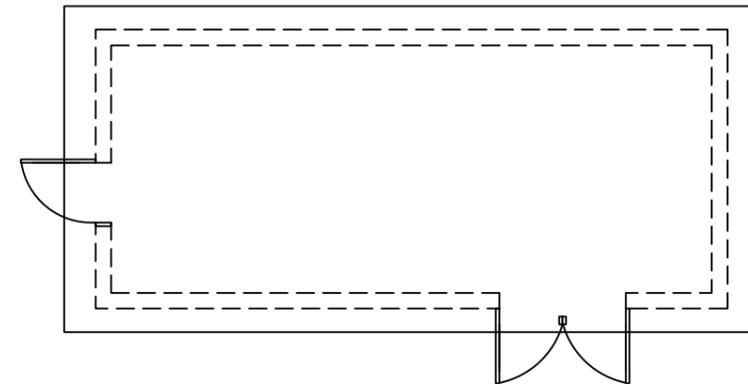
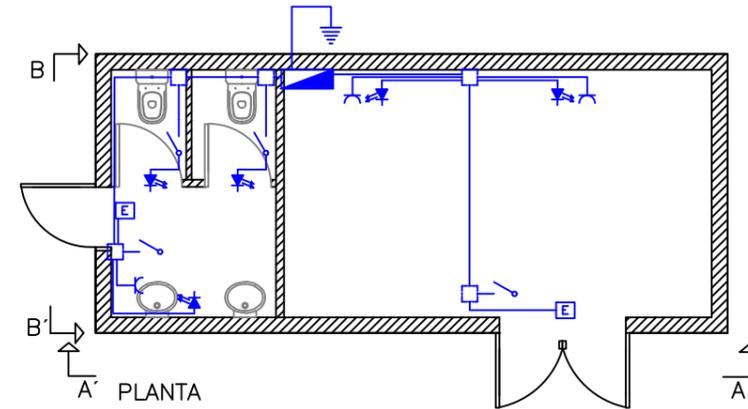
ASEOS Y CUARTO DE APEROS

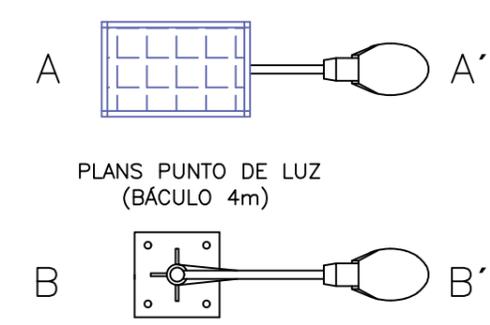
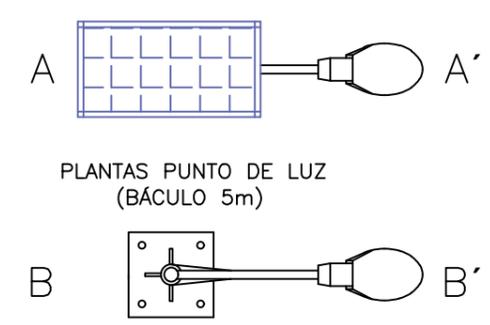
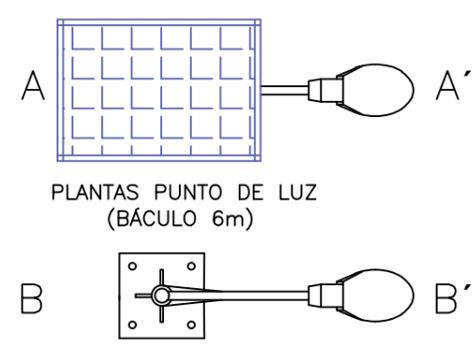
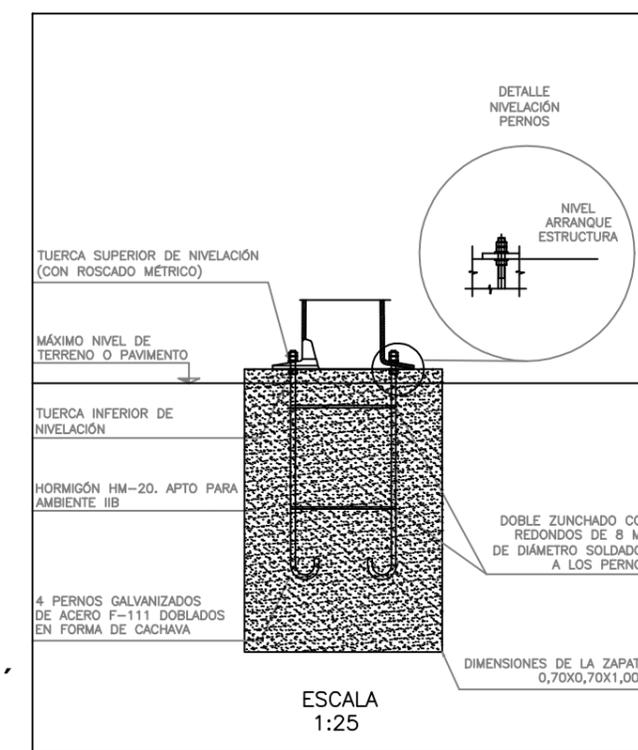
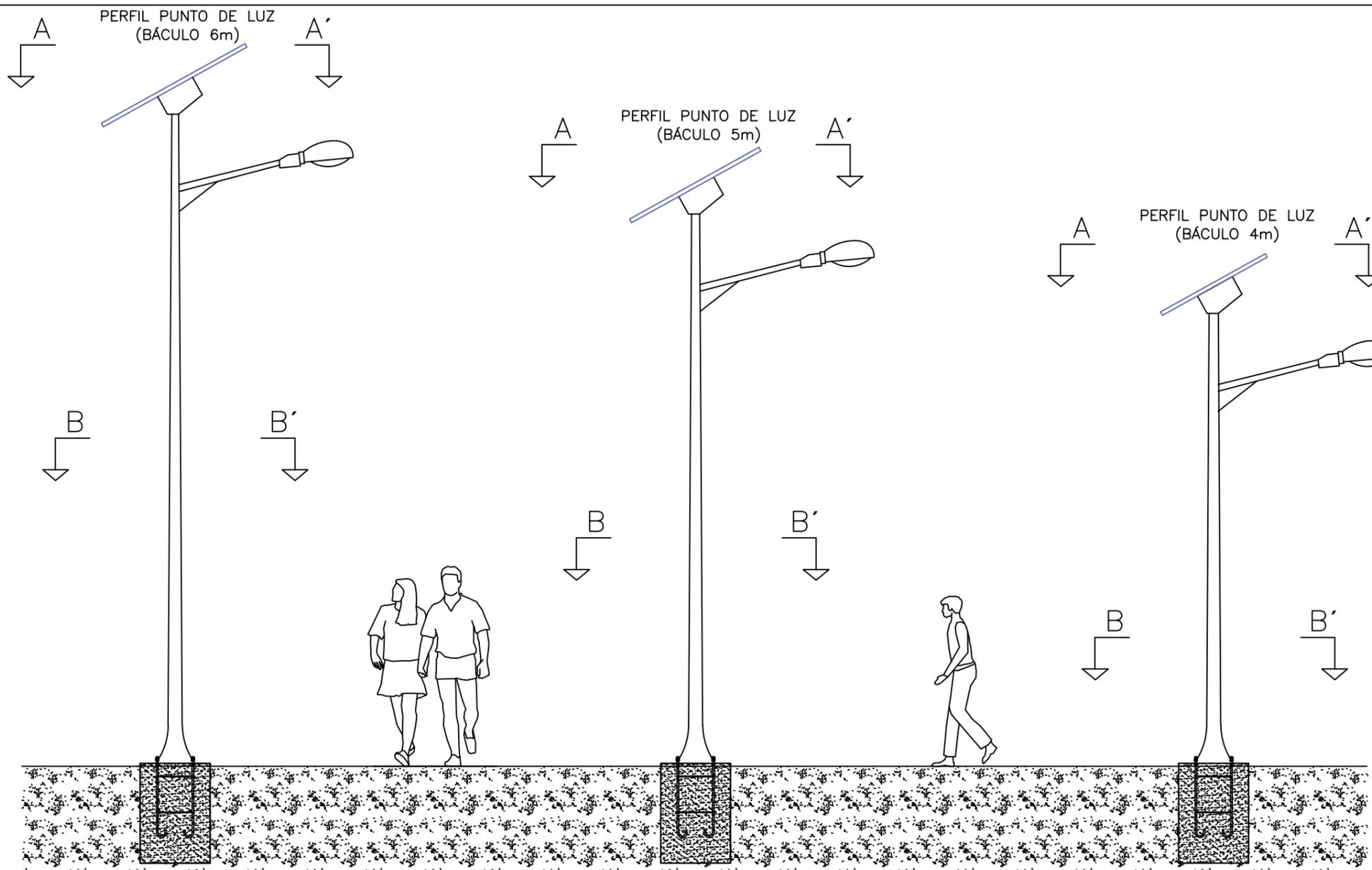


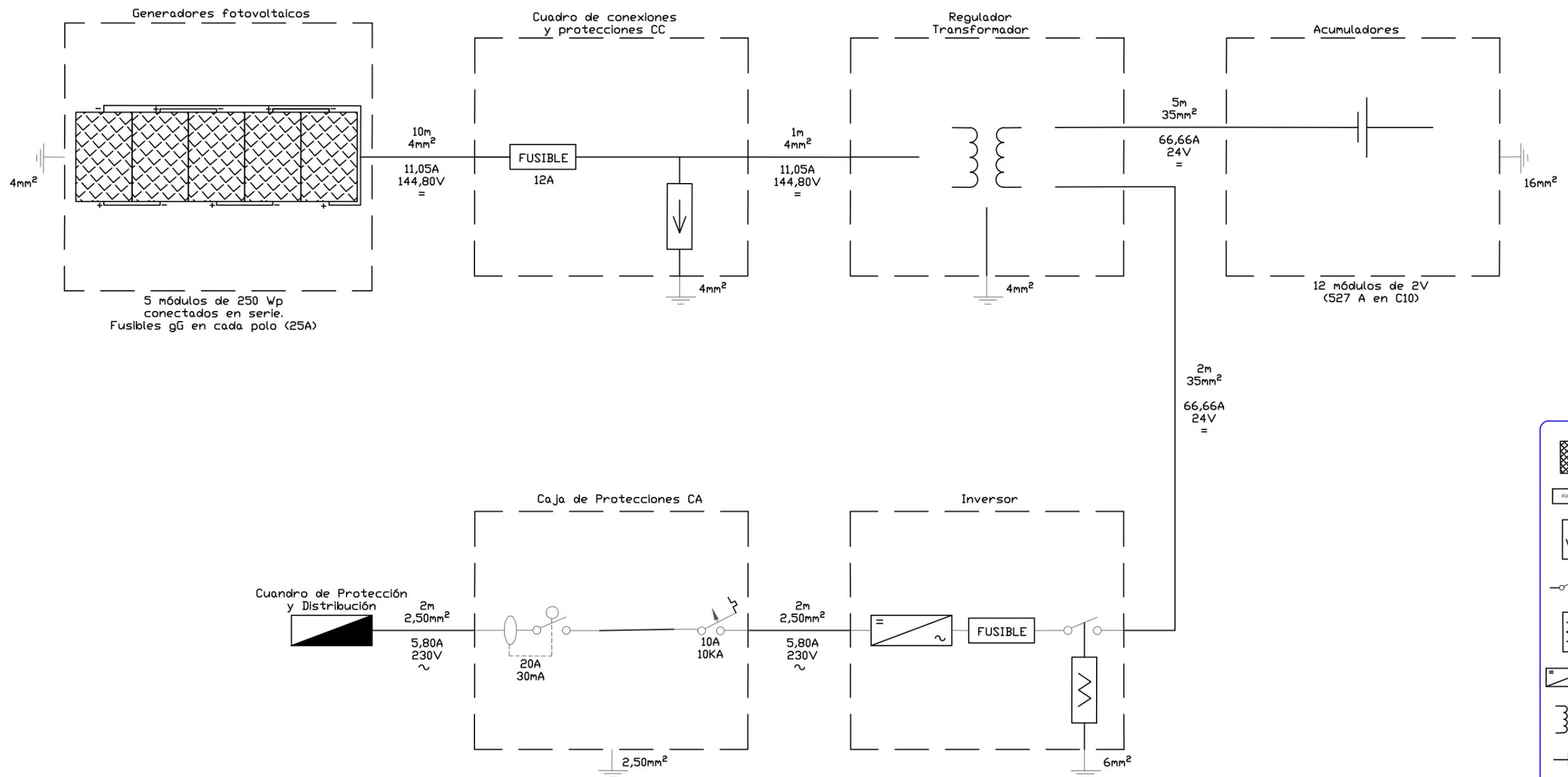
ALZADO A-A'



PERFIL B-B'







5 módulos de 250 Wp
conectados en serie.
Fusibles gG en cada polo (25A)

12 módulos de 2V
(527 A en C10)

LEYENDA:

	GENERADOR FOTOVOLTAICO
	FUSIBLE
	PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES
	INTERRUPTOR
	PROTECCIÓN CONTRA FALLO AISLAMIENTO
	INVERSOR
	REGULADOR TRANSFORMADOR
	ACUMULADORES
	IGA
	ID
	PIA
	Toma tierra



PETICIONARIO
Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria

PROYECTO BASE DE LICITACIÓN
INSTALACIÓN DE ALUMBRADO CON ENERGÍA FOTOVOLTAICA EN LOS HUERTOS URBANOS DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

NOMBRE DE PLANO
ESQUEMA UNIFILAR DE LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS DE LOS HUERTOS (EXCEPTO HUERTO "EL AMANECER")

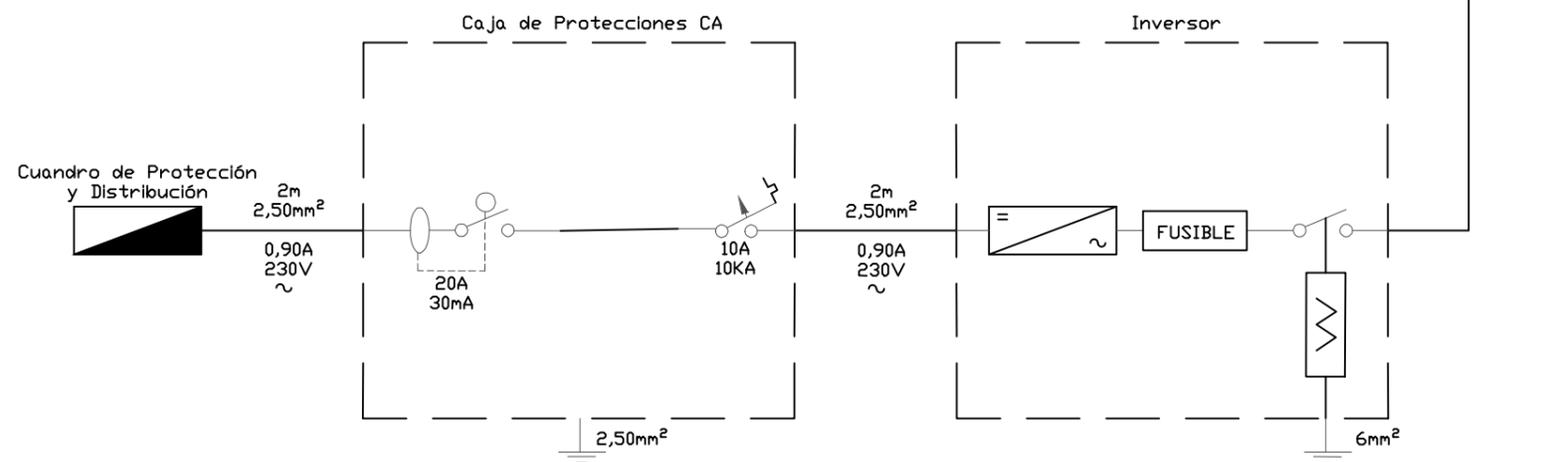
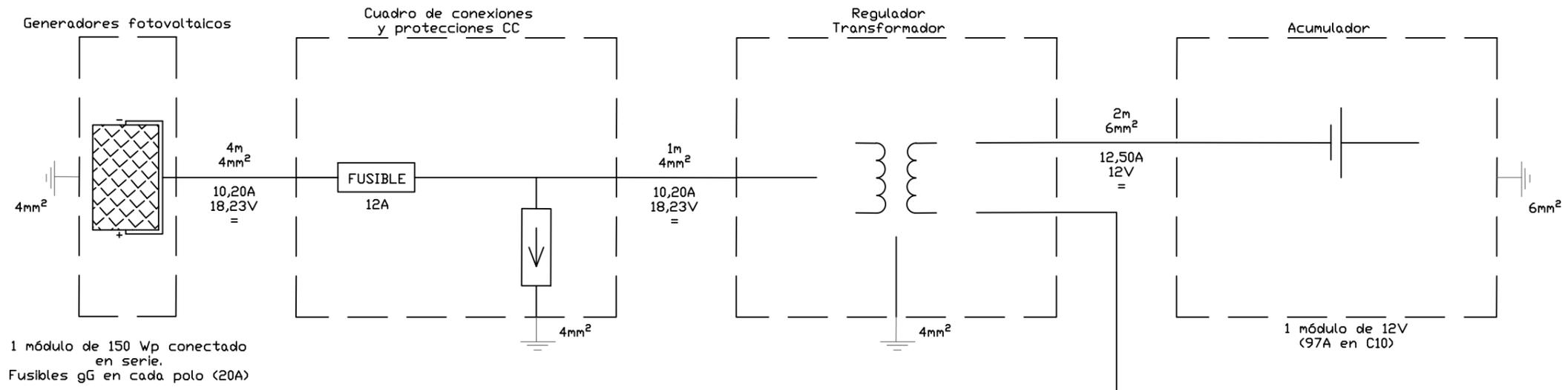
AUTOR
[Signature]
Javier Santana Ceballos
Ingeniero Civil nº20832

AUTOR
[Signature]
F. Alejandro Santos Naranjo
Ing. Obras Públicas nº23638

MUNICIPIO LAS PALMAS DE G.C.
FECHA nov.-17

ESCALA SIN ESCALA
HOJA 1/1

Nº PLANO
16



LEYENDA:

	GENERADOR FOTOVOLTAICO
	FUSIBLE
	PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES
	INTERRUPTOR
	PROTECCIÓN CONTRA FALLO AISLAMIENTO
	INVERSOR
	REGULADOR TRANSFORMADOR
	ACUMULADORES
	IGA
	ID
	PIA
	Toma tierra



PETICIONARIO

PROYECTO BASE DE LICITACIÓN

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO CON ENERGÍA FOTOVOLTAICA EN LOS HUERTOS URBANOS DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

NOMBRE DE PLANO

ESQUEMA UNIFILAR DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DEL HUERTO "EL AMANECER"

AUTOR

[Signature]

Javier Santana Ceballos
Ingeniero Civil nº20832

AUTOR

[Signature]

F. Alejandro Santos Naranjo
Ing. Obras Públicas nº23638

MUNICIPIO LAS PALMAS DE G.C.

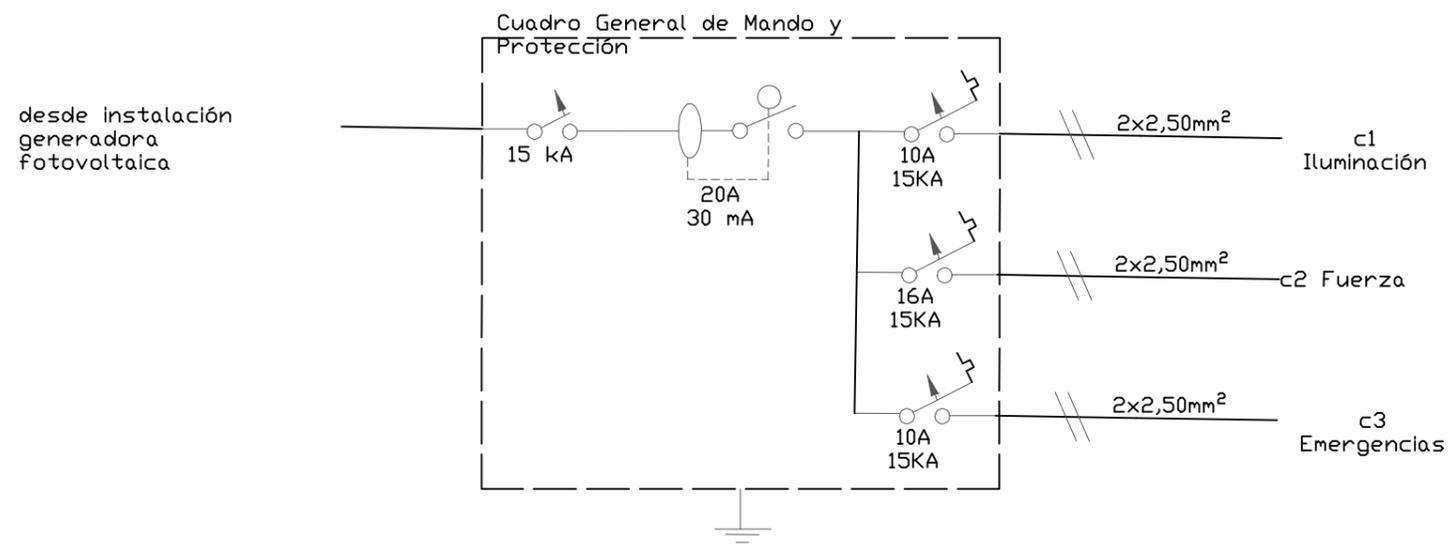
FECHA nov.-17

ESCALA SIN ESCALA

HOJA 1/1

Nº PLANO

17



LEYENDA:

-  IGA
-  ID
-  PIA
-  Toma tierra



PETICIONARIO



Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria

PROYECTO BASE DE LICITACIÓN

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO CON ENERGÍA FOTOVOLTAICA EN LOS HUERTOS URBANOS DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

NOMBRE DE PLANO

ESQUEMA UNIFILAR DE LAS INSTALACIONES INTERIORES RECEPTORAS

AUTOR



Javier Santana Ceballos
Ingeniero Civil nº20832

AUTOR



F. Alejandro Santos Naranjo
Ing. Obras Públicas nº23638

MUNICIPIO LAS PALMAS DE G.C.

FECHA nov.-17

ESCALA SIN ESCALA

HOJA 1/1

Nº PLANO

18

DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

Contenido del Documento nº3 – Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

I.	Objeto.....	5
II.	Campo de aplicación	5
III.	Normas de ejecución de las instalaciones y obras.....	5
IV.	Calidades, características de los materiales empleados en las obras e instalaciones	7
1.	INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR	7
	<i>Componentes de las instalaciones de alumbrado exterior</i>	<i>7</i>
	<i>Control y aceptación de los elementos y equipos que conforman las instalaciones de alumbrado exterior.....</i>	<i>8</i>
	<i>Soportes y brazos de luminarias</i>	<i>8</i>
	<i>Luminarias-lámparas</i>	<i>9</i>
	<i>Generadores fotovoltaicos en báculo</i>	<i>9</i>
	<i>Baterías</i>	<i>9</i>
	<i>Puestas a tierra</i>	<i>10</i>
	<i>Cimentación para punto de luz.....</i>	<i>10</i>
2.	INSTALACIONES GENERADORAS DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA	11
	<i>Componentes de las instalaciones generadoras de energía fotovoltaica</i>	<i>11</i>
	<i>Control y aceptación de los elementos y equipos que conforman las instalaciones generadoras de energía fotovoltaica.....</i>	<i>11</i>
	<i>Generadores fotovoltaicos</i>	<i>12</i>
	<i>Estructuras soporte</i>	<i>12</i>
	<i>Inversores.....</i>	<i>12</i>
	<i>Baterías</i>	<i>13</i>
	<i>Reguladores.....</i>	<i>13</i>
	<i>Acometidas subterráneas y conductores</i>	<i>15</i>
3.	INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS	15
	<i>Componentes de las instalaciones interiores o receptoras</i>	<i>15</i>
	<i>Control y aceptación de los elementos y equipos que conforman las instalaciones interiores o receptoras</i>	<i>15</i>
	<i>Cuadros generales de mando</i>	<i>16</i>
	<i>Interruptores magnetotérmicos</i>	<i>17</i>
	<i>Canalizaciones eléctricas interiores</i>	<i>17</i>

	<i>Cajas de empalme</i>	17
	<i>Luminarias-lámparas</i>	17
	<i>Puntos de conexión eléctrica</i>	18
	<i>Conductores</i>	18
	<i>Puestas a tierra</i>	18
V.	Ejecución o montaje de las instalaciones.....	18
1.	INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR	18
	<i>Consideraciones generales</i>	18
	<i>Comprobaciones iniciales</i>	19
	<i>Ejecución de las instalaciones de alumbrado exterior</i>	19
	<i>Control y aceptación de las instalaciones de alumbrado exterior</i>	21
	<i>Medición y abono de las instalaciones de alumbrado exterior</i>	22
2.	INSTALACIONES GENERADORAS DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA	22
	<i>Consideraciones generales</i>	23
	<i>Comprobaciones iniciales</i>	23
	<i>Ejecución de las instalaciones generadoras de energía fotovoltaica</i>	23
	<i>Control y aceptación de las instalaciones generadoras de energía fotovoltaica</i>	25
	<i>Medición y abono de las instalaciones generadoras de energía fotovoltaica</i>	27
3.	INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS	27
	<i>Consideraciones generales</i>	27
	<i>Comprobaciones iniciales</i>	27
	<i>Ejecución de las instalaciones interiores o receptoras</i>	27
	<i>Control y aceptación de las instalaciones interiores o receptoras</i>	29
	<i>Medición y abono de las instalaciones interiores o receptoras</i>	31
VI.	Reconocimientos, pruebas y ensayos	31
1.	RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS	31
2.	PRUEBAS, ENSAYOS Y VERIFICACIONES REGLAMENTARIAS	32
VII.	Condiciones de mantenimiento de las instalaciones	32
VIII.	Condiciones facultativas.....	34
1.	DEL TITULAR DE LAS INSTALACIÓN U OBRAS.....	34
2.	DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA	34
3.	DE LA EMPRESA INSTALADORA O CONTRATISTA.....	34

4.	DE LA EMPRESA MANTENEDORA.....	34
5.	DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADO.....	36
IX.	Condiciones de índole administrativo.....	37
1.	ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS.....	37
2.	DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO.....	37
3.	MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO 38	
	<i>Modificaciones y ampliaciones no significativas de las instalaciones eléctricas.....</i>	<i>39</i>
	<i>Modificaciones y ampliaciones significativas de las instalaciones eléctricas.....</i>	<i>39</i>
4.	DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA INSTALACIÓN.....	39
5.	CERTIFICADO DE DIRECCIÓN Y FINALIZACIÓN DE OBRA.....	41
6.	CERTIFICADO DE INSTALACIÓN.....	42
7.	LIBRO DE ÓRDENES.....	42
8.	INCOMPATIBILIDADES.....	43
9.	INSTALACIONES EJECUTADAS POR MÁS DE UNA EMPRESA INSTALADORA.....	43

I. Objeto

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el cual forma parte de la documentación del Proyecto de referencia, determina las condiciones mínimas aceptables de la calidad de los materiales, actividades y trabajos de las instalaciones de alumbrado exterior, las instalaciones generadoras de energía fotovoltaica y las instalaciones interiores o receptoras que conforman el Proyecto, acorde a lo estipulado por el REAL DECRETO 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, el DECRETO 161/2006, de 8 de noviembre, por el que se regulan la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias, el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y el REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

Asimismo, dichas normas particulares no podrán establecer criterios técnicos contrarios a la normativa vigente contemplada en el presente proyecto, ni exigir marcas comerciales concretas, ni establecer especificaciones técnicas que favorezcan la implantación de un solo fabricante o representen un coste económico desproporcionado para el usuario.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por el Ingeniero Civil Director de la obra. Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la empresa instaladora y las subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones.

II. Campo de aplicación

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro, instalación, pruebas, ensayos y mantenimiento de materiales necesarios en el montaje de las instalaciones y obras que se proyectan, con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar social y la protección del medio ambiente, siendo necesario que dichas instalaciones y obras se proyecten, construyan, mantengan y conserven de tal forma que se satisfagan los fines básicos de la funcionalidad, es decir de la utilización o adecuación al uso, y de la seguridad, concepto que incluye la seguridad estructural, la seguridad en caso de incendio y la seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal de la instalación no suponga ningún riesgo de accidente para las personas y cumpla la finalidad para la cual es diseñada y construida.

III. Normas de ejecución de las instalaciones y obras

Además de las Condiciones Técnicas Particulares contenidas en el presente Pliego, serán de aplicación, y se observarán en todo momento durante la ejecución de las instalaciones y obras que se proyectan, las siguientes normas y reglamentos:

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.

- Guía Técnica de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Decreto 141/2009, 10 noviembre, por el que se regulan la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción (si procede)
- Real Decreto 1663/2000, de 29 de septiembre, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión (si procede)
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales; modificaciones por Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales e instrucción para la aplicación de la misma (B.O.E. 8/3/1996).
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, y resto de normativa aplicable en materia de prevención de riesgos.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo, que adopta la norma UNE 12464.
- Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- Directiva 2002/95CE: Restricciones de la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
- RESOLUCIÓN de 18 de enero de 1988 del Mº de Industria y Energía, por la que se autoriza el empleo del sistema de instalación con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico (BOE 19-2-1988).
- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre («BOE» de 6 de febrero de 1996) por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial, aprobado por Real Decreto 661/2007, de 26 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico; Ley 11/1997, de 2 de diciembre, de regulación del Sector Eléctrico Canario; y Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Real Decreto 436/2004, de 12 de marzo, por el que se establece la metodología para la actualización y sistematización del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial (B.O.E Núm. 75 de 27 de marzo de 2004)
- Ley 11/1997, de 2 de diciembre, de regulación del Sector Eléctrico Canario.
- REAL DECRETO 401/1989, de 14 de abril, por el que se modifica el R.D. 2642/1985, de 18 de diciembre sobre sujeción a especificaciones técnicas y homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico)

- ORDEN de 16 de mayo de 1989, por la que se modifica el anexo del R.D. 2642/1985, de 18 de diciembre, sobre especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación.
- REAL DECRETO 2531/1985, de 18 de diciembre, sobre especificaciones técnicas para los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos de hierro y otros materiales y su homologación.
- ORDEN de 13 de enero de 1999, afecta al REAL DECRETO 2531/1985, de 18 de diciembre, sobre especificaciones técnicas para los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos de hierro y otros materiales y su homologación. Deroga parcialmente especificaciones referentes a accesorios de fundición maleables del Anexo.
- LEY 31/1988, de 31 de octubre, sobre protección de la Calidad Astronómica de los observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias.
- REAL DECRETO 243/1992, de 13 de marzo por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 31/1988, de 31 de octubre, sobre protección de la Calidad Astronómica de los observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias.
- Ordenanzas Municipales.
- Normas UNE.

Y resto de normas o reglamentación que le sean de aplicación.

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos anteriormente mencionados se aplicará el criterio correspondiente al que tenga una fecha de aplicación posterior. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto de los anteriores documentos lo expresado en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

IV. Calidades, características de los materiales empleados en las obras e instalaciones

1. INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR

En este apartado se tratarán todas aquellas obras, trabajos, instalaciones y materiales relativas al alumbrado exterior.

Componentes de las instalaciones de alumbrado exterior

Como regla general, todas las obras se ejecutarán con materiales de calidad reconocida y siguiendo las reglas de la buena construcción sancionadas por la costumbre.

Los materiales cumplirán con las especificaciones de las normas UNE que les correspondan y que sean señaladas como de obligado cumplimiento en la Instrucción MI-BT-044 del REBT relativa a receptores de alumbrado y lo que establezca el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y la reglamentación vigente.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Ingeniero Director.

Control y aceptación de los elementos y equipos que conforman las instalaciones de alumbrado exterior

La Dirección Facultativa velará porque todos los materiales, productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación eléctrica de Alumbrado Exterior sean de marcas de calidad (UNE, EN, CEI, CE, AENOR, etc.) y dispongan de la documentación que acredite que sus características mecánicas y eléctricas se ajustan a la normativa vigente, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI, CE u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista y por lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

La Dirección Facultativa asimismo podrá exigir muestras de los materiales a emplear y sus certificados de calidad, ensayos y pruebas de laboratorios, rechazando, retirando, desmontando o reemplazando dentro de cualquiera de las etapas de la instalación los productos, elementos o dispositivos que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que, por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos o verificaciones para el cumplimiento de sus correspondientes exigencias técnicas, según su utilización, estos podrán ser realizadas por muestreo u otro método que indiquen los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, debiendo aportarse o incluirse, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de su comercialización.
- Marca y modelo.
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.
- Distintivos de calidad

Soportes y brazos de luminarias

Las columnas que soportan las luminarias serán de acero galvanizado resistente a las acciones de la intemperie o estarán debidamente protegidas contra éstas, no permitiendo la entrada de agua de lluvia ni la acumulación de agua de condensación, siendo su superficie, tanto interior como exterior, perfectamente lisa y homogénea, sin presentar irregularidades o defectos que indiquen mala calidad de los materiales, imperfecciones en la ejecución u ofrezcan mal aspecto exterior.

Llevará un registro, dotado de una puerta o trampilla con grado de protección IP44 según UNE 20.324 (EN 60.529) e IK10 según UNE-EN 50.102 y que sólo se pueda abrir con el empleo de útiles especiales, disponiendo de borne de tierra cuando sea metálica, siendo la tolerancia entre puerta y alojamiento inferior de 2 mm. Este registro estará situado a una altura mínima de 30cms, además estará reforzada la columna en este punto.

En consonancia con el diseño de cada tipo de columna, los espesores de las paredes se fijarán según la normativa legal vigente, y todo ello en función de la altura, diámetros y número de aparatos de alumbrado a colocar. En todos los casos, los espesores de las paredes de las columnas serán, como mínimo, de 10 mm.

Luminarias-lámparas

Cada luminaria estará dotada de dispositivos de protección contra cortocircuitos y serán conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3 y la UNE-EN 60.598-2-5 en el caso de proyectores de exterior. Serán de Clase I o de Clase II.

Serán del tipo cerradas y equipado con lámparas LED y podrán ser de tipo interior o exterior, según el caso. Poseerán, en montaje exterior, un grado de protección mínima IP 55, según UNE 20.324 e IK 8 según ENE-EN 50.102, con compensación del factor de potencia igual o superior a 0,90, debiendo estar asimismo protegida contra sobreintensidades.

Generadores fotovoltaicos en báculo

Todos los módulos deberán satisfacer las especificaciones UNE-EN 61215 para módulos de silicio cristalino o UNE-EN 61646 para módulos fotovoltaicos capa delgada, así como estar cualificados por algún laboratorio reconocido (por ejemplo, Laboratorio de Energía Solar Fotovoltaica del Departamento de Energías Renovables del CIEMAT, etc.), lo que se acreditará mediante la presentación del certificado oficial correspondiente.

El módulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre o logotipo del fabricante, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.

El instalador entregará al usuario un documento-albarán en el que conste el suministro de componentes, materiales y manuales de uso y mantenimiento de la instalación.

Los manuales entregados al usuario estarán en alguna de las lenguas oficiales españolas del lugar del usuario de la instalación, para facilitar su correcta interpretación.

Baterías

Se recomienda que los acumuladores sean de litio o plomo-ácido, preferentemente estacionarias y de placa tubular. No se permitirá el uso de baterías de arranque.

Para asegurar una adecuada recarga de las baterías, la capacidad nominal del acumulador (en Ah) no excederá en 25 veces la corriente (en A) de cortocircuito en CEM del generador fotovoltaico. En el caso de que la capacidad del

acumulador elegido sea superior a este valor (por existir el apoyo de un generador eólico, cargador de baterías, grupo electrógeno, etc.), se justificará adecuadamente.

La máxima profundidad de descarga (referida a la capacidad nominal del acumulador) no excederá el 80 % en instalaciones donde se prevea que descargas tan profundas no serán frecuentes. En aquellas aplicaciones en las que estas sobredescargas puedan ser habituales, tales como alumbrado público, la máxima profundidad de descarga no superará el 60 %.

Se protegerá, especialmente frente a sobrecargas, a las baterías con electrolito gelificado, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

La capacidad inicial del acumulador será superior al 90 % de la capacidad nominal. En cualquier caso, deberán seguirse las recomendaciones del fabricante para aquellas baterías que requieran una carga inicial.

La autodescarga del acumulador a 20°C no excederá el 6% de su capacidad nominal por mes.

La vida del acumulador, definida como la correspondiente hasta que su capacidad residual caiga por debajo del 80 % de su capacidad nominal, debe ser superior a 1000 ciclos, cuando se descarga el acumulador hasta una profundidad del 50 % a 20 °C.

Puestas a tierra

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto punto de luz no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico. La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que: - El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo. - Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas. - La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas. - Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

Cimentación para punto de luz

Se deberán utilizar apoyos normalizados que garanticen que se cumplen las solicitaciones a las que la luminaria se verá sometida.

Los apoyos para los báculos se han diseñado en cumplimiento de la Orden circular 36/2015 sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles.

Las cimentaciones se ejecutarán con HA-20 y dispondrán cuatro pernos de anclaje galvanizados como mínimo, que serán de acero F-111 según la norma UNE-33.051, doblados en forma de cachava y con doble zunchado con redondo de 8 mm de diámetro soldado a los cuatro pernos, tal y como se indica en la imagen siguiente:

Los pernos tendrán roscado métrico en la parte superior realizados con herramientas de tallado y no por extrusión del material, debe estar realizada por el sistema de fricción, según la norma UNE 17704, "Rosca métrica ISO de empleo general. Medidas básicas". Los pernos de anclaje para los soportes serán de la forma y dimensiones indicadas en la tabla siguiente. Para situar correctamente los pernos en la cimentación, el contratista dispondrá una plantilla por cada diez (10) soportes o fracción.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

2. INSTALACIONES GENERADORAS DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA

Componentes de las instalaciones generadoras de energía fotovoltaica

Como regla general, todas las obras se ejecutarán con materiales de calidad reconocida y siguiendo las reglas de la buena construcción sancionadas por la costumbre.

Los materiales cumplirán con las especificaciones de las normas UNE que les correspondan y que sean señaladas como de obligado cumplimiento en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y la reglamentación vigente.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Ingeniero Director.

Control y aceptación de los elementos y equipos que conforman las instalaciones generadoras de energía fotovoltaica

La Dirección Facultativa velará porque todos los materiales, productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación fotovoltaica sean de marcas de calidad (UNE, EN, CEI, CE, AENOR, etc.) y dispongan de la documentación que acredite que sus características mecánicas y eléctricas se ajustan a la normativa vigente, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI, CE u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista y por lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

La Dirección Facultativa asimismo podrá exigir muestras de los materiales a emplear y sus certificados de calidad, ensayos y pruebas de laboratorios, rechazando, retirando, desmontando o reemplazando dentro de cualquiera de las etapas de la instalación los productos, elementos o dispositivos que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que, por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado

anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos o verificaciones para el cumplimiento de sus correspondientes exigencias técnicas, según su utilización, estos podrán ser realizadas por muestreo u otro método que indiquen los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, debiendo aportarse o incluirse, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de su comercialización.
- Marca y modelo.
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.
- Distintivos de calidad

Generadores fotovoltaicos

Todos los módulos deberán satisfacer las especificaciones UNE-EN 61215 para módulos de silicio cristalino o UNE-EN 61646 para módulos fotovoltaicos capa delgada, así como estar cualificados por algún laboratorio reconocido (por ejemplo, Laboratorio de Energía Solar Fotovoltaica del Departamento de Energías Renovables del CIEMAT, etc.), lo que se acreditará mediante la presentación del certificado oficial correspondiente. El módulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre o logotipo del fabricante, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.

Estructuras soporte

Las estructuras soporte deberán cumplir las especificaciones de este apartado. En todos los casos se dará cumplimiento a lo obligado en el Código Técnico de la Edificación respecto a seguridad. Estas han de resistir, con los módulos instalados, las sobrecargas del viento y nieve, de acuerdo con lo indicado en el Código Técnico de la edificación y demás normativa de aplicación.

La cimentación de la estructura debe efectuarse para que ofrezca la resistencia suficiente para soportar el empuje del viento sin volcarse.

Inversores

La caracterización de los inversores deberá hacerse según las normas siguientes: UNE-EN 62093: Componentes de acumulación, conversión y gestión de energía de sistemas fotovoltaicos. Cualificación del diseño y ensayos ambientales. UNE-EN 61683: Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento para la medida del rendimiento. IEC 62116. Testing procedure of islanding prevention measures for utility interactive photovoltaic inverters.

Cada inversor incorporará, al menos, los controles manuales de encendido y apagado general del inversor y de conexión y desconexión del inversor a la interfaz CA.

El cálculo del rendimiento se realizará de acuerdo con la norma UNE-EN 6168: Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento para la medida del rendimiento.

Los inversores tendrán un grado de protección mínima IP 30 para inversores en el interior de edificios y lugares accesibles. En cualquier caso, se cumplirá la legislación vigente.

Los inversores estarán garantizados para operación en las siguientes condiciones ambientales entre 0 °C y 40 °C de temperatura y entre 0 % y 85 % de humedad relativa.

Baterías

Se recomienda que los acumuladores sean de litio o plomo-ácido, preferentemente estacionarias y de placa tubular. No se permitirá el uso de baterías de arranque.

Para asegurar una adecuada recarga de las baterías, la capacidad nominal del acumulador (en Ah) no excederá en 25 veces la corriente (en A) de cortocircuito en CEM del generador fotovoltaico. En el caso de que la capacidad del acumulador elegido sea superior a este valor (por existir el apoyo de un generador eólico, cargador de baterías, grupo electrógeno, etc.), se justificará adecuadamente.

La máxima profundidad de descarga (referida a la capacidad nominal del acumulador) no excederá el 80 % en instalaciones donde se prevea que descargas tan profundas no serán frecuentes. En aquellas aplicaciones en las que estas sobredescargas puedan ser habituales, tales como alumbrado público, la máxima profundidad de descarga no superará el 60 %.

Se protegerá, especialmente frente a sobrecargas, a las baterías con electrolito gelificado, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

La capacidad inicial del acumulador será superior al 90 % de la capacidad nominal. En cualquier caso, deberán seguirse las recomendaciones del fabricante para aquellas baterías que requieran una carga inicial.

La autodescarga del acumulador a 20°C no excederá el 6% de su capacidad nominal por mes.

La vida del acumulador, definida como la correspondiente hasta que su capacidad residual caiga por debajo del 80 % de su capacidad nominal, debe ser superior a 1000 ciclos, cuando se descarga el acumulador hasta una profundidad del 50 % a 20 °C.

Reguladores

Dispositivo encargado de proteger las baterías frente a sobrecargas y sobredescargas. En general, estas protecciones serán realizadas por el regulador de carga, aunque dichas funciones podrán incorporarse en otros equipos siempre que se asegure una protección equivalente.

Los reguladores de carga que utilicen la tensión del acumulador como referencia para la regulación deberán cumplir los siguientes requisitos:

- La tensión de desconexión de la carga de consumo del regulador deberá elegirse para que la interrupción del suministro de electricidad a las cargas se produzca cuando el acumulador haya alcanzado la profundidad máxima de descarga permitida.
- La precisión en las tensiones de corte efectivas respecto a los valores fijados en el regulador será del 1 %.
- La tensión final de carga debe asegurar la correcta carga de la batería.
- La tensión final de carga debe corregirse por temperatura a razón de $-4\text{mV}/^\circ\text{C}$ a $5\text{mV}/^\circ\text{C}$ por vaso, y estar en el intervalo de $\pm 1\%$ del valor especificado.

Se permitirán sobrecargas controladas del acumulador para evitar la estratificación del electrolito o para realizar cargas de igualación.

Se permitirá el uso de otros reguladores que utilicen diferentes estrategias de regulación atendiendo a otros parámetros, como por ejemplo, el estado de carga del acumulador. En cualquier caso, deberá asegurarse una protección equivalente del acumulador contra sobrecargas y sobredescargas.

El regulador de carga se seleccionará para que sea capaz de resistir sin daño una sobrecarga simultánea, a la temperatura ambiente máxima, de:

- Corriente en la línea de generador: un 25% superior a la corriente de cortocircuito del generador fotovoltaico en CEM.
- Corriente en la línea de consumo: un 25 % superior a la corriente máxima de la carga de consumo.

El regulador de carga debería estar protegido contra la posibilidad de desconexión accidental del acumulador, con el generador operando en las CEM y con cualquier carga. En estas condiciones, el regulador debería asegurar, además de su propia protección, la de las cargas conectadas.

Las caídas internas de tensión del regulador entre sus terminales de generador y acumulador serán inferiores al 4% de la tensión nominal (0,5 V para 12 V de tensión nominal), para sistemas de menos de 1 kW, y del 2% de la tensión nominal para sistemas mayores de 1 kW, incluyendo los terminales. Estos valores se especifican para las siguientes condiciones: corriente nula en la línea de consumo y corriente en la línea generador-acumulador igual a la corriente máxima especificada para el regulador. Si las caídas de tensión son superiores, por ejemplo, si el regulador incorpora un diodo de bloqueo, se justificará el motivo en la Memoria de Solicitud.

Las caídas internas de tensión del regulador entre sus terminales de batería y consumo serán inferiores al 4% de la tensión nominal (0,5 V para 12 V de tensión nominal), para sistemas de menos de 1 kW, y del 2 % de la tensión nominal para sistemas mayores de 1 kW, incluyendo los terminales. Estos valores se especifican para las siguientes condiciones: corriente nula en la línea de generador y corriente en la línea acumulador-consumo igual a la corriente máxima especificada para el regulador.

Las pérdidas de energía diarias causadas por el autoconsumo del regulador en condiciones normales de operación deben ser inferiores al 3 % del consumo diario de energía.

Las tensiones de reconexión de sobrecarga y sobredescarga serán distintas de las de desconexión, o bien estarán temporizadas, para evitar oscilaciones desconexión-reconexión.

El regulador de carga deberá estar etiquetado con al menos la siguiente información:

- Tensión nominal.
- Corriente máxima.
- Fabricante y número de serie.
- Polaridad de terminales y conexiones.

Acometidas subterráneas y conductores

Siempre que sea posible se empleará la canalización y tubos existentes cuando estos estén libres y cumplan con la normativa vigente. En caso necesario se emplearán sistemas y materiales adecuados descritos en ITC-BT-07 del REBT y sus cables cumplirán lo estipulado por la Norma UNE 21.123, empleándose tubos indicados en ITC-BT-21 con un grado de protección adecuado según la mencionada instrucción.

Se emplearán conductores de mínimo 4 mm² en el tramo generadores-inversor y conductores de mínimo 10 mm² en el tramo inversor-instalación receptora.

3. INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS

Componentes de las instalaciones interiores o receptoras

Como regla general, todas las obras se ejecutarán con materiales de calidad reconocida y siguiendo las reglas de la buena construcción sancionadas por la costumbre.

Los materiales cumplirán con las especificaciones de las normas UNE que les correspondan y que sean señaladas como de obligado cumplimiento en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y la reglamentación vigente.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Ingeniero Director.

Control y aceptación de los elementos y equipos que conforman las instalaciones interiores o receptoras

La Dirección Facultativa velará porque todos los materiales, productos, sistemas y equipos que formen parte de las obras o instalaciones complementarias sean de marcas de calidad (UNE, EN, CEI, CE, AENOR, etc.) y dispongan de la documentación que acredite que sus características mecánicas y eléctricas se ajustan a la normativa vigente, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI, CE u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista y por lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

La Dirección Facultativa asimismo podrá exigir muestras de los materiales a emplear y sus certificados de calidad, ensayos y pruebas de laboratorios, rechazando, retirando, desmontando o reemplazando dentro de cualquiera de las etapas de la instalación los productos, elementos o dispositivos que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que, por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos o verificaciones para el cumplimiento de sus correspondientes exigencias técnicas, según su utilización, estos podrán ser realizadas por muestreo u otro método que indiquen los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, debiendo aportarse o incluirse, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de su comercialización.
- Marca y modelo.
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.
- Distintivos de calidad

Cuadros generales de mando

Todos los cuadros de protección estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se instalarán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Cada circuito de salida de cuadro estará protegido contra sobrecargas y cortocircuito.

La protección contra corrientes de defecto hacia tierra se hará mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada según ITC-BT-24.

Los cuadros serán adecuados para trabajar en servicio continuo y las variaciones máximas admitidas de tensión y frecuencia serán del +5% sobre el valor nominal.

Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

Se emplearán fusibles 10X38 12A con curva de fusión gG.

Los interruptores serán de ruptura al aire y de disparo libre y tendrán un indicador de posición. El accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada. El accionamiento será manual o manual y eléctrico, según se indique en el esquema o sea necesario por necesidades de automatismo. Llevarán marcadas la

intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. El interruptor de entrada al cuadro, de corte omnipolar, será selectivo con los interruptores situados aguas abajo, tras él. Los dispositivos de protección de los interruptores serán relés de acción directa.

Interruptores magnetotérmicos

Se emplearán interruptores magnetotérmicos de curva C, 16A, 230V tal como se especifica en la Guía ITC BT-25.

La protección frente a corto circuitos entre el cuadro general y el punto de conexión más cercano se obtiene mediante la GUÍA-BT-ANEXO 3, obteniéndose protecciones necesarias con un poder de corte de al menos de 10 kA.

Para la protección contra contactos se asigna el uso de un dispositivo de corriente diferencial-residual tipo S, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA. El tiempo máximo de desconexión es de 0,3 s.

Canalizaciones eléctricas interiores

Se deberá cumplir lo estipulado en ITC BT-25 con un diámetro mínimo de 12 mm.

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos. La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios. Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423.

Cajas de empalme

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

Serán de construcción sólida y capaces de resistir una tracción mínima de 20 kg. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos.

Luminarias-lámparas

Cada luminaria estará dotada de dispositivos de protección contra cortocircuitos y serán conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3 y la UNE-EN 60.598-2-5 en el caso de proyectores de exterior. Serán de Clase I o de Clase II.

Serán del tipo cerradas y equipado con lámparas LED y podrán ser de tipo interior o exterior, según el caso. Poseerán, en montaje exterior, un grado de protección mínima IP 55, según UNE 20.324 e IK 8 según ENE-EN 50.102, con compensación del factor de potencia igual o superior a 0,90, debiendo estar asimismo protegida contra sobreintensidades.

Puntos de conexión eléctrica

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

Conductores

El cálculo de las líneas de la instalación se realiza, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión GUÍA-BT-19.

Los conductores de sección igual o superior a 2,5 mm² deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate. No se admite la colocación de conductores que no sean los especificados en los esquemas eléctricos del presente proyecto. De no existir en el mercado un tipo determinado de estos conductores la sustitución por otro habrá de ser autorizada por el Ingeniero-Director.

Puestas a tierra

El tipo de toma de tierra a utilizar será la de conductor desnudo de al menos 35 mm² y la profundidad de las tomas de tierra será, como mínimo, de 0,80 m enterrados en zanja rellena con tierra que mantenga la humedad, no con piedras.

La sección mínima de los conductores de protección será de 2,50 mm².

V. Ejecución o montaje de las instalaciones

1. INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR

Consideraciones generales

Las instalaciones eléctricas de Alumbrado Exterior serán ejecutadas por instaladores eléctricos autorizados, para el ejercicio de esta actividad, según DECRETO 161/2006 e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC del REBT, y deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y a la reglamentación vigente.

El Ingeniero-Director rechazará todas aquellas partes de la instalación que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose la empresa instaladora autorizada o Contratista a sustituirlas a su cargo.

En los lugares de ejecución se encontrarán presentes, como mínimo dos operarios, que deberán utilizar guantes, alfombras aislantes, demás materiales y herramientas de seguridad.

Los aparatos o herramientas eléctricas que se utilicen estarán dotados del correspondiente aislamiento de grado II, o estarán alimentados a tensión inferior a 50 V, mediante transformador de seguridad.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Todas las obras se ejecutarán conforme a los planos y documentos del proyecto, sin perjuicio de las variaciones que, en el momento del replanteo, o durante la realización de los trabajos, introduzca el Ingeniero- Director de obra.

Comprobaciones iniciales

Se comprobará que todos los elementos y componentes de la instalación eléctrica de Alumbrado Exterior, coinciden con su desarrollo en el proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la Dirección Facultativa.

Ejecución de las instalaciones de alumbrado exterior

Soportes y brazos de luminarias

Se instalarán mediante camión-grúa y se tendrá en cuenta su perfecto aplomado.

Se tomarán todas las precauciones durante su instalación para no dañarlos ni variar la inclinación de su brazo, en caso de que sufriesen abolladuras será el Ingeniero-Director de obra el que decida si se reparan o sustituyen.

Los soportes y brazos se deberán instalar según altura, dimensiones, orientación e inclinación de proyecto.

Luminarias-lámparas

Los conductores de alimentación a la luminaria instalados por el interior de los báculos y columnas, deberán ser soportados mecánicamente por la luminaria, no admitiéndose que cuelgue directamente del balastro especial.

Las luminarias deberán instalarse según altura, orientación e inclinación de proyecto.

Generadores fotovoltaicos en báculos

Serán instaladas en la parte superior del báculo mediante soldadura o tornillería.

Los generadores fotovoltaicos deberán instalarse según altura, orientación e inclinación de proyecto.

Baterías

Las baterías serán instaladas siguiendo las recomendaciones del fabricante. En cualquier caso, irán instaladas en cajón porta batería de acero galvanizado y elementos de conexión y protección (IP55). Deberá asegurarse las medidas de protección necesarias para evitar el cortocircuito accidental de los terminales del acumulador, por ejemplo, mediante cubiertas aislantes.

Cada batería, o vaso, deberá estar etiquetado, al menos, con la siguiente información:

- Tensión nominal.
- Polaridad de los terminales.
- Capacidad nominal.
- Fabricante (nombre o logotipo) y número de serie.

Puestas a tierra

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- Barras, tubos.
- Pletinas, conductores desnudos.
- Placas.
- Anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones
- Armaduras de hormigón enterradas
- Otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Cimentación para punto de luz

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

Control y aceptación de las instalaciones de alumbrado exterior

Soportes y brazos de luminarias

Unidad y frecuencia de inspección: cada unidad

- Características principales; dimensiones, materiales, espesores...
- Aplomado y sistema de fijación del soporte.
- Estanqueidad y fijación de todos los elementos entre sí.
- Conexión a tierra.

Luminarias-lámparas

Unidad y frecuencia de inspección: cada unidad

- Potencia.
- Tensión.
- Luminosidad.
- Rendimiento LED.
- Ángulo de Apertura.
- Protección IP.
- Protección IK.
- Número de LEDs.
- Dimensiones.
- Material.
- Difusor.
- Clase Energética.

Generadores fotovoltaicos en báculo

Unidad y frecuencia de inspección: cada unidad.

- Características principales; Marca y modelo, potencia, voltajes, corriente de cortocircuito, corriente nominal, tipo y número de células, dimensiones.

- Sistema de anclaje o fijación a estructuras.
- Orientación e inclinación.

Baterías

Unidad y frecuencia de inspección: cada unidad.

- Características principales; Marca y modelo, número de serie.
- Tensión nominal.
- Polaridad de los terminales.
- Capacidad nominal (Ah).
- Fabricante (nombre o logotipo) y número de serie.

Puestas a tierra

Unidad y frecuencia de inspección: cada unidad.

- Estado y tipo de uniones.
- Protección de la puesta a tierra.
- Dimensiones de profundidad.

Cimentación para punto de luz

Unidad y frecuencia de inspección: cada unidad

- Localización y orientación
- Dimensiones y profundidad.
- Calidad y tipo de acero y hormigón.
- Curado y aspecto superficial del hormigón.

Medición y abono de las instalaciones de alumbrado exterior

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a lo especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficiente explícita, se realizará en función de la unidad de medidas empleada en el documento de Presupuesto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

2. INSTALACIONES GENERADORAS DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA

Consideraciones generales

Las instalaciones generadoras de energía fotovoltaica serán ejecutadas por instaladores eléctricos autorizados, para el ejercicio de esta actividad, según DECRETO 161/2006 e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC del REBT, y deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y a la reglamentación vigente.

El Ingeniero-Director rechazará todas aquellas partes de la instalación que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose la empresa instaladora autorizada o Contratista a sustituirlas a su cargo.

En los lugares de ejecución se encontrarán presentes, como mínimo dos operarios, que deberán utilizar guantes, alfombras aislantes, demás materiales y herramientas de seguridad.

Los aparatos o herramientas eléctricas que se utilicen estarán dotados del correspondiente aislamiento de grado II, o estarán alimentados a tensión inferior a 50 V, mediante transformador de seguridad.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Todas las obras se ejecutarán conforme a los planos y documentos del proyecto, sin perjuicio de las variaciones que, en el momento del replanteo, o durante la realización de los trabajos, introduzca el Ingeniero- Director de obra.

Comprobaciones iniciales

Se comprobará que todos los elementos y componentes de las instalaciones generadoras de energía fotovoltaicas, coinciden con su desarrollo en el proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la Dirección Facultativa.

Ejecución de las instalaciones generadoras de energía fotovoltaica

Generadores fotovoltaicos

Los generadores fotovoltaicos deberán instalarse según altura, orientación e inclinación de proyecto y se fijarán a la estructura utilizando los taladros del marco del panel, mediante tornillos de acero inoxidable o acero cincado.

Hay que sujetar los perfiles angulares del bastidor al panel mediante tuercas de acero hexagonales utilizando los taladros del marco del panel.

Estructura soporte

El diseño y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos, permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante.

Los puntos de sujeción para el módulo fotovoltaico serán suficientes en número, teniendo en cuenta el área de apoyo y posición relativa, de forma que no se produzcan flexiones en los módulos superiores a las permitidas por el fabricante y los métodos homologados para el modelo de módulo.

Las placas solares se colocarán atornilladas sobre una estructura metálica realizada con perfilaría angular de acero galvanizado en caliente. El sistema tendrá su puesta a tierra atendiendo a las especificaciones de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

A su vez, la estructura metálica se anclará o atornillará a la cubierta según se considere el mejor método en función del tipo de cubierta objeto. Se aceptará otro tipo de estructura debidamente justificada siempre que esta mejore las garantías de seguridad y antirrobo que se pretenden.

Inversores

Los inversores se colocarán en el interior de los locales correctamente fijados o apoyados y lo más próximo posible a las baterías. Cumplirán con las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica y Compatibilidad Electromagnética.

Es aconsejable que los equipos electrónicos tengan una adecuada refrigeración; a ser posible, situarlos de forma tal que se permita la circulación del aire de manera natural.

En el caso de integrar los equipos electrónicos dentro de un cuadro de control, hay que prever que éste tenga unas ranuras de ventilación y suficiente superficie de disipación.

Baterías

Las baterías serán instaladas siguiendo las recomendaciones del fabricante. En cualquier caso, deberá asegurarse las medidas de protección necesarias para evitar el cortocircuito accidental de los terminales del acumulador, por ejemplo, mediante cubiertas aislantes.

Los acumuladores deben instalarse en un local protegido de la intemperie, ya que su rendimiento depende sustancialmente de la temperatura ambiente. Al disminuir ésta, la capacidad del acumulador se reduce notablemente, y al subir la temperatura disminuye su vida útil.

Se debe evitar la acumulación de gases (hidrógeno y oxígeno) que se desprenden en el proceso de carga de la batería. Al ser el hidrógeno más ligero que el aire, tiende a subir, por lo que es aconsejable colocar aberturas en la parte superior del local.

Deberán situarse lo más cercanas posible a los paneles, para minimizar las pérdidas por caída de tensión y el costo del cable de conexión.

Cada batería, o vaso, deberá estar etiquetado, al menos, con la siguiente información:

- Tensión nominal

- Polaridad de los terminales
- Capacidad nominal
- Fabricante (nombre o logotipo) y número de serie.

Reguladores

Los reguladores se colocarán en el interior de los locales correctamente fijados o apoyados y cumplirán con las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica y Compatibilidad Electromagnética.

Los equipos de regulación se situarán lo más próximo posible a los acumuladores, y preferiblemente en el mismo local que éstos. La sonda de temperatura que lleva el regulador hay que mantenerla alejada de fuentes de calor.

Es aconsejable que los equipos electrónicos tengan una adecuada refrigeración; a ser posible, situarlos de forma tal que se permita la circulación del aire de manera natural.

En el caso de integrar los equipos electrónicos dentro de un cuadro de control, hay que prever que éste tenga unas ranuras de ventilación y suficiente superficie de disipación.

Acometidas subterráneas

Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm del nivel del suelo medidos desde la cota inferior del tubo y su diámetro interior no será inferior a 60 mm.

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

Control y aceptación de las instalaciones generadoras de energía fotovoltaica

Generadores fotovoltaicos

Unidad y frecuencia de inspección: cada unidad.

- Características principales; Marca y modelo, potencia, voltajes, corriente de cortocircuito, corriente nominal, tipo y número de células, dimensiones.
- Sistema de anclaje o fijación a estructuras.
- Orientación e inclinación.

Estructura soporte

Unidad y frecuencia de inspección: cada unidad

- Características principales; dimensiones, materiales, espesores...
- Sistema de fijación del soporte.
- Conexión a tierra.

Inversores

Unidad y frecuencia de inspección: cada unidad.

- Características principales; Marca y modelo, número de serie.
- Potencia nominal.
- Voltaje de entrada
- Rango de frecuencia.
- Potencia máxima (picos de arranque).
- Tensión de la batería: 24V.
-

Baterías

Unidad y frecuencia de inspección: cada unidad.

- Características principales; Marca y modelo, número de serie.
- Potencia de salida AC.
- Tensión nominal de salida AC.
- Campo fotovoltaico recomendado.
- Rango de tensión MPPT.
- Tensión de arranque.
- Rendimiento.

Reguladores

Unidad y frecuencia de inspección: cada unidad.

- Características principales; Marca y modelo, número de serie.
- Voltaje de Trabajo.
- Amperios máximos de carga.
- Consumo en Vacío del Regulador.
- Salida de consumo en DC.

Acometidas subterráneas

Unidad y frecuencia de inspección: cada tramo.

- Longitud y trazado.
- Tipo de tubo.
- Dimensiones de zanja.
- Señalización e identificación de conductores.

Medición y abono de las instalaciones generadoras de energía fotovoltaica

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a lo especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficiente explícita, se realizará en función de la unidad de medida empleada en el documento de Presupuesto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

3. INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS

Consideraciones generales

Las instalaciones interiores o receptoras serán ejecutadas por instaladores eléctricos autorizados, para el ejercicio de esta actividad, según DECRETO 161/2006 e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC del REBT, y deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y a la reglamentación vigente.

El Ingeniero-Director rechazará todas aquellas partes de la instalación que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose la empresa instaladora autorizada o Contratista a sustituirlas a su cargo.

En los lugares de ejecución se encontrarán presentes, como mínimo dos operarios, que deberán utilizar guantes, alfombras aislantes, demás materiales y herramientas de seguridad.

Los aparatos o herramientas eléctricas que se utilicen estarán dotados del correspondiente aislamiento de grado II, o estarán alimentados a tensión inferior a 50 V, mediante transformador de seguridad.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Todas las obras se ejecutarán conforme a los planos y documentos del proyecto, sin perjuicio de las variaciones que, en el momento del replanteo, o durante la realización de los trabajos, introduzca el Ingeniero- Director de obra.

Comprobaciones iniciales

Se comprobará que todos los elementos y componentes de las instalaciones interiores o receptoras, coinciden con su desarrollo en el proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la Dirección Facultativa.

Ejecución de las instalaciones interiores o receptoras

Cuadro general de mando

Los cuadros serán diseñados para servicio interior, completamente estancos al polvo y la humedad y formados por módulos de material plástico con la parte frontal transparente con puertas que estarán provistas con una junta de estanqueidad de neopreno o material similar para evitar la entrada de polvo.

Todos los componentes interiores, aparatos y cables, serán accesibles desde el exterior por el frente.

La confección y diseño de los cuadros deberán proporcionar seguridad al personal y garantizar un perfecto funcionamiento bajo todas las condiciones de servicio.

Canalizaciones eléctricas interiores

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que, mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc. En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad. Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

Cajas de empalme

En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión. Los conductos se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso, mediante contratueras y casquillos. Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser perfectamente apretado contra el extremo del conducto, después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en contacto eléctrico con la caja. Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavos Split sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, los de tipo de tuerca cuando se precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva.

Luminarias-lámparas

Las luminarias deberán instalarse según altura y distribución marcada en este proyecto y las lámparas atenderán a las cualidades también expuestas en este documento.

Conductores

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos con el mayor cuidado, evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc., y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante el tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado.

El tendido del cable se efectuará a mano o mediante cabrestante, tirando del extremo al que se le habrá adaptado una camisa adecuada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no deba pasar el indicado por el fabricante del mismo.

Durante el tendido del cable se tomarán precauciones para evitar que el cable sufra esfuerzos importantes, golpes o raspaduras.

Puestas a tierra

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos
- pletinas, conductores desnudos
- placas
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones
- armaduras de hormigón enterradas
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Control y aceptación de las instalaciones interiores o receptoras

Cuadro general de mando

Unidad y frecuencia de inspección: cada unidad.

- Dimensiones.
- Material.

- Tapa transparente.
- Grado de protección IP.
- Grado de protección IK.
- Resistencia al fuego.

Interruptores magnetotérmicos

Unidad y frecuencia de inspección: cada unidad.

- Tensión.
- Intensidad.
- Frecuencia.
- Dimensiones.
- Potencia de corte.
- Curva de disparo.

Canalizaciones eléctricas interiores

Unidad y frecuencia de inspección: cada tramo.

- Longitud y trazado.
- Grado de protección IP.
- Resistencia al impacto IK.
- Grado de autoextinguibilidad.
- Características de los manguitos.
- Sistema de fijación

Cajas de empalme

Unidad y frecuencia de inspección: cada unidad.

- Grado de protección IP.
- Resistencia al impacto IK.
- Grado de autoextinguibilidad.
- Sistema de fijación
- Sistema de apertura

Luminarias-lámparas

Unidad y frecuencia de inspección: cada unidad

- Potencia.
- Tensión.
- Luminosidad.
- Rendimiento LED.
- Ángulo de Apertura.

- Protección IP.
- Protección IK.
- Número de LEDs.
- Dimensiones.
- Material.
- Clase Energética.

Conductores

Unidad y frecuencia de inspección: cada tramo.

- Estado de conductores.
- Diámetro y protección de conductores.

Puestas a tierra

Unidad y frecuencia de inspección: cada unidad.

- Estado y tipo de uniones.
- Protección de la puesta a tierra.
- Dimensiones de profundidad.

Medición y abono de las instalaciones interiores o receptoras

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a lo especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficiente explícita, se realizará en función de la unidad de medida empleada en el documento de Presupuesto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

VI. Reconocimientos, pruebas y ensayos

1. RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS

Previamente al reconocimiento de las obras, el Contratista habrá retirado todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, etc., hasta dejarlas completamente limpias y despejadas.

En este reconocimiento se comprobará que todos los materiales instalados coinciden con los admitidos por la Dirección Facultativa en el control previo efectuado antes de su instalación y que corresponden exactamente a las

muestras que tenga en su poder, si las hubiera y, finalmente comprobará que no sufren deterioro alguno ni en su aspecto ni en su funcionamiento.

Análogamente se comprobará que la realización de las instalaciones eléctricas, instalaciones fotovoltaicas y demás obras e instalaciones complementarias han sido llevadas a cabo y terminadas, rematadas correcta y completamente.

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de las instalaciones u obras que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

2. PRUEBAS, ENSAYOS Y VERIFICACIONES REGLAMENTARIAS

Terminadas las obras e instalaciones y después de efectuado el reconocimiento, y como requisito previo a la recepción de las mismas, se procederá a la presentación de la documentación administrativa ante la Administración competente según lo estipulado por el Decreto 161/2006, incluidos los planos de fin de obra con las mediciones reales, soportes adhesivos para colocar en los puntos de luz debidamente numerados, así como una certificación suscrita por el Ingeniero- Director de las obras, que podrá solicitar la colaboración de un laboratorio acreditado.

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Las pruebas señaladas se realizarán en presencia del Ingeniero-Director, comprobando éste que su ejecución y resultados no sean inferiores a los marcados como óptimos en este proyecto.

Si el resultado de las pruebas no fuese satisfactorio, el Contratista tendrá que ejecutar las operaciones necesarias para que las instalaciones estén en perfectas condiciones de uso, debiendo estar concluido en el plazo que marque el Ingeniero-Director.

Antes de proceder a la recepción definitiva de las obras, se realizará nuevamente un reconocimiento de las mismas, con objeto de comprobar el cumplimiento de lo establecido sobre la conservación y reparación de las obras.

VII. Condiciones de mantenimiento de las instalaciones

Se atenderá a lo expuesto en el "TÍTULO VII, CAPÍTULO I, MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES, Artículo 63.- Mantenimiento" del DECRETO 161/2006, de 8 de noviembre, por el que se regulan la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras, deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

El titular deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en alta tensión y las instalaciones eléctricas de baja tensión que requieran mantenimiento, conforme a lo establecido en las “Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión” (anexo VII), un contrato de mantenimiento con empresa instaladora autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

Los contratos de mantenimiento se formalizarán por períodos anuales, prorrogables por acuerdo de las partes, y en su defecto de manera tácita. Dicho documento consignará los datos identificativos de la instalación afectada, en especial su titular, características eléctricas nominales, localización, descripción de la edificación y todas aquellas otras características especiales dignas de mención.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones, podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

Para aquellas instalaciones nuevas o reformadas, será preceptiva la aportación del contrato de mantenimiento o el certificado de automantenimiento junto a la solicitud de puesta en servicio.

Las empresas distribuidoras, transportistas y de generación en régimen ordinario quedan exentas de presentar contratos o certificados de automantenimiento.

La empresa instaladora autorizada que haya contratado el mantenimiento de instalaciones eléctricas, deberá dar cuenta a la Administración competente en materia de energía, en el plazo máximo de 1 mes, de todas las altas y bajas de contratos que tenga a su cargo.

Cuando las tareas de mantenimiento se compartan entre ambas partes, el contrato de mantenimiento deberá delimitar el campo de actuación de cada uno. En este caso no estará permitida la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa.

Las comprobaciones y chequeos a realizar por los responsables del mantenimiento se efectuarán con la periodicidad acordada, atendiendo al tipo de instalación, su nivel de riesgo y el entorno ambiental, todo ello sin perjuicio de las otras actuaciones que proceda realizar para corrección de anomalías o por exigencia de la reglamentación. Los detalles de las averías o defectos detectados, identificación de los trabajos efectuados, lista de piezas o dispositivos reparados o sustituidos y el resultado de las verificaciones correspondientes deberán quedar registrados en soporte auditable por la Administración.

Las empresas distribuidoras, las transportistas y las de generación en régimen ordinario están obligadas a comunicar al órgano competente en materia de energía, los contratos de mantenimiento, que celebren en su ámbito con empresas instaladoras autorizadas, y que estén vinculados a las redes de distribución, de transporte o centrales de generación respectivamente.

El titular de la instalación no está autorizado para realizar operaciones de modificación, reparación o mantenimiento. Estas actuaciones deberán ser realizadas por una empresa instaladora autorizada.

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

VIII. Condiciones facultativas

1. DEL TITULAR DE LAS INSTALACIÓN U OBRAS

Cuando el titular de la instalación eléctrica actúe mediante representante, éste deberá acreditar para su actuación frente a la Administración la representación con que actúa, de acuerdo con lo establecido en el artículo 32.3 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

2. DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

El Ingeniero-Director es la máxima autoridad en la obra o instalación. Con independencia de las responsabilidades y obligaciones que le asisten legalmente, será el único con capacidad legal para adoptar o introducir las modificaciones de diseño, constructivas o cambio de materiales que considere justificadas y sean necesarias en virtud del desarrollo de la obra. En el caso de que la dirección de obra sea compartida por varios técnicos competentes, se estará a lo dispuesto en la normativa vigente.

3. DE LA EMPRESA INSTALADORA O CONTRATISTA

La empresa instaladora o Contratista es la persona física o jurídica legalmente establecida e inscrita en el Registro Industrial correspondiente del órgano competente en materia de energía (Dirección General de Industria y Energía del Gobierno de Canarias), que usando sus medios y organización y bajo la dirección técnica de un profesional realiza las actividades industriales relacionadas con la ejecución, montaje, reforma, ampliación, revisión, reparación, mantenimiento y desmantelamiento de las instalaciones eléctricas que se le encomiende y esté autorizada para ello, además de poseer la correspondiente autorización del órgano competente en materia de energía, contará con la debida solvencia reconocida por el Ingeniero- Director.

Tendrá obligación de extender un Certificado de Instalación (según modelo oficial) y un anexo de información (o manual de información e instrucciones) por cada instalación que ejecute, ya sea nueva o reforma de una existente.

4. DE LA EMPRESA MANTENEDORA

Se atenderá a lo expuesto en el "TÍTULO VII, CAPÍTULO I, MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES Artículo 64.- Obligaciones de la empresa mantenedora" del DECRETO 161/2006, de 8 de noviembre, por el que se regulan la

autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias.

1. La empresa instaladora autorizada que haya formalizado un contrato de mantenimiento con el titular de una instalación eléctrica, o el responsable del mantenimiento en una empresa que ha acreditado disponer de medios propios de automantenimiento, tendrá las siguientes obligaciones, sin perjuicio de las que establezcan otras legislaciones:

a) Mantener permanentemente las instalaciones en adecuado estado de seguridad y funcionamiento.

b) Interrumpir el servicio a la instalación, total o parcialmente, en los casos en que se observe el inminente peligro para las personas o las cosas, o exista un grave riesgo medioambiental inminente. Sin perjuicio de otras actuaciones que correspondan respecto a la jurisdicción civil o penal, en caso de accidente deberán comunicarlo al Centro Directivo competente en materia de energía, manteniendo interrumpido el funcionamiento de la instalación, hasta que se subsanen los defectos que han causado dicho accidente.

c) Atender con diligencia los requerimientos del titular para prevenir o corregir las averías que se produzcan en la instalación eléctrica.

d) Poner en conocimiento del titular, por escrito, las deficiencias observadas en la instalación, que afecten a la seguridad de las personas o de las cosas, a fin de que sean subsanadas.

e) Tener a disposición del Centro Directivo competente un listado actualizado de los contratos de mantenimiento al menos durante los 5 años inmediatamente posteriores a la finalización de los mismos.

f) Comunicar al titular de la instalación, con una antelación mínima de 1 mes, la fecha en que corresponde realizar la revisión periódica a efectuar por el OCA, cuando fuese preceptivo.

g) Comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía, la relación de las instalaciones eléctricas en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica oficial exigible.

h) Asistir a las inspecciones derivadas del cumplimiento de la reglamentación vigente, y a las que solicite extraordinariamente el titular.

i) Tener suscrito un seguro de responsabilidad civil que cubra los riesgos que puedan derivarse de sus actuaciones, mediante póliza por una cuantía mínima de 600.000 euros, cantidad que se actualizará anualmente según el IPC certificado por el Instituto Canario de Estadística.

j) Dimensionar suficientemente tanto sus recursos técnicos y humanos, como su organización en función del tipo, tensión, localización y número de instalaciones bajo su responsabilidad.

Para tener derecho a financiación pública a través de las ayudas o incentivos dirigidos a mejoras energéticas o productivas de instalaciones o industrias, la persona física o jurídica beneficiaria deberá justificar que se ha realizado la inspección técnica periódica correspondiente de sus instalaciones, conforme a las condiciones que reglamentariamente estén establecidas.

5. DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADO

Se atenderá a lo expuesto en el “CAPÍTULO III, ACTUACIONES DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADOS, Artículo 68.- Procedimientos y actuaciones.” del DECRETO 161/2006, de 8 de noviembre, por el que se regulan la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias.

Las actuaciones que realice en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma un OCA, en los términos definidos en el artículo 41 del Reglamento de las Infraestructuras para la Calidad y la Seguridad Industrial, aprobado por Real Decreto 2.200/1995, de 28 de diciembre, e inscrito en el Registro de Establecimientos Industriales de esta Comunidad y acreditado en el campo de las instalaciones eléctricas, deberán ajustarse a las normas que a continuación se establecen, a salvo de otras responsabilidades que la normativa sectorial le imponga.

El certificado de un OCA tendrá validez de 5 años en el caso de instalaciones de baja tensión y de 3 años para las instalaciones de alta tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia. Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente legalizada o autorizada, según corresponda, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para instalaciones nuevas, tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables, conforme a las leyes vigentes.

Los OCA tendrán a disposición de la Administración competente en materia de energía todos los datos registrales y estadísticos correspondientes a cada una de sus actuaciones, clasificando las intervenciones por titular, técnico, empresa instaladora. Dicha información podrá ser requerida en cualquier momento por la Administración.

El OCA podrá requerir la asistencia a las inspecciones de los proyectistas, directores de obra y empresas instaladoras, según su grado de intervención en la instalación y teniendo en cuenta el tipo de inspección a realizar. El certificado de inspección reflejará los presentes en la misma.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

Para la realización de las revisiones, controles e inspecciones que se les encomiende, los OCA aplicarán los modelos de certificados de inspección previstos en el anexo VIII y los manuales de revisión y de calificación de defectos que se contemplen en los correspondientes protocolos-guía, aprobados por la Administración competente en materia de energía, o en su defecto los que tenga reconocido el OCA.

Los OCA realizarán las inspecciones que solicite la Administración competente en materia de energía, estando presentes en las inspecciones oficiales de aquellas instalaciones en las que hayan intervenido y sean requeridos.

Las discrepancias de los titulares de las instalaciones ante las actuaciones de los OCA serán puestas de manifiesto ante la Administración competente en materia de energía, que las resolverá en el plazo de 1 mes.

La comisión por los OCA de cualquiera de las infracciones tipificadas en el artículo 31 de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, dará lugar a la incoación del oportuno expediente sancionador por parte del Centro Directivo competente en materia de energía, sin perjuicio de las responsabilidades civiles, penales o de otro orden que puedan incurrir

IX. Condiciones de índole administrativo

1. ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS

Antes de comenzar la ejecución de esta instalación, la Propiedad o titular deberá designar a un técnico titulado competente como responsable de la Dirección Facultativa de la obra, quién, una vez finalizada la misma y realizadas las pruebas y verificaciones preceptivas, emitirá el correspondiente Certificado de Dirección y Finalización de Obra (según anexo VI del Decreto 161/2006).

Asimismo, y antes de iniciar las obras, los Propietarios o titulares de las instalaciones facilitarán a la empresa distribuidora o transportista, según proceda, toda la información necesaria para deducir los consumos y cargas que han de producirse, a fin de poder prever con antelación suficiente el crecimiento y dimensionado de sus redes.

La información aportada, deberá ser considerada confidencial y por tanto en su manejo y utilización se deberán cumplir las garantías que establece la legislación vigente sobre protección de datos.

La empresa distribuidora, ni su filial u otra empresa vinculada a la misma, no podrá realizar ofertas de servicios que impliquen restricciones a la libre competencia en el mercado eléctrico canario o favorezcan la competencia desleal.

2. DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

Se atenderá a lo expuesto en el "TÍTULO VI DOCUMENTACIÓN, CALIDAD Y CERTIFICACIÓN, CAPÍTULO I ELABORACIÓN Y CONTENIDO DE LOS DOCUMENTOS TÉCNICOS, Artículos 53, 54, 55 y 56" del DECRETO 161/2006, de 8 de noviembre, por el que se regulan la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias.

Con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, toda instalación eléctrica deberá proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan los fines básicos de la funcionalidad, es decir de la utilización o adecuación al uso, y de la seguridad, concepto que incluye la seguridad estructural, la seguridad en caso de incendio y la seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal de la instalación no suponga ningún riesgo de accidente para las personas y cumpla la finalidad para la que fue diseñada y construida.

La definición y características de toda instalación eléctrica deberá plasmarse en un Documento Técnico de Diseño, ya sea con categoría de Proyecto o de Memoria Técnica de Diseño, según proceda. Es decir que en aquellos casos en que para la instalación correspondiente no sea preceptiva la presentación de un proyecto, en los términos que se establecen en este Decreto, será necesaria la elaboración de una Memoria Técnica de Diseño, según modelo oficial.

El Proyecto será elaborado y firmado por un técnico facultativo competente y visado por el Colegio oficial correspondiente. Antes de comenzar la ejecución de estas instalaciones, el promotor designará a un técnico titulado competente como responsable de la dirección facultativa de la obra eléctrica, que, una vez finalizada y verificada la instalación, emitirá el correspondiente Certificado de Dirección y Finalización de Obra.

La Memoria Técnica de Diseño será realizada, firmada y sellada por el instalador autorizado, según la categoría y especialidad correspondiente, pudiendo delegar la elaboración de tal Memoria en un técnico titulado competente (con visado del colegio profesional). En este caso, la dirección de la obra corresponderá al instalador autorizado que la ejecute, el cual, una vez finalizada la obra, emitirá el correspondiente Certificado de Instalación.

Cualquiera que sea el Documento Técnico de Diseño requerido (proyecto o memoria técnica de diseño), deberá ser elaborado y entregado al titular antes del comienzo de las obras y antes de su tramitación administrativa.

Será obligatoria la elaboración y presentación de proyecto:

Para instalaciones eléctricas de tensión mayor de un 1 KV, incluidas en el grupo 2 de la clasificación que figura en el artículo 3.

Para las instalaciones de BT que se indican en las Instrucciones y Guía sobre la legalización de las Instalaciones Eléctricas de BT, definidas en el anexo VII.

El caso de las instalaciones propias de este Proyecto no entra dentro de los casos anteriores por lo que será necesaria la elaboración de una Memorias Técnicas de Diseño.

Las Memorias se ajustarán en forma y contenido a los impresos oficiales que figuran en los anexos II, III y IV para instalaciones de Baja Tensión, Fotovoltaicas o Eólicas, respectivamente.

Deberán ser convenientemente cumplimentadas por su autor, ya sea el instalador o técnico competente, sin omisión de ningún campo, concepto, cálculo o representación gráfica establecidas en la misma y que le sean de aplicación, adjuntando los documentos preceptivos y los que estimen necesarios.

Si durante la tramitación o ejecución de la instalación se procede al cambio de empresa instaladora autorizada, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el interesado ante la Administración. En el caso de que ello conlleve cambios en la memoria técnica de diseño original, deberá acreditar la conformidad de la empresa autora de la misma o, en su defecto, aportar una nueva M.T.D.

3. MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

Modificaciones y ampliaciones no significativas de las instalaciones eléctricas

Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en servicio y la documentación del proyecto

En el caso de instalaciones en servicio, las modificaciones o ampliaciones aun no siendo sustanciales, quedarán reflejadas en la documentación técnica adscrita a la instalación correspondiente, tal que se mantenga permanentemente actualizada la información técnica, especialmente en lo referente a los esquemas unifilares, trazados, manuales de instrucciones y certificados de instalación. Dichas actualizaciones serán responsabilidad de la empresa instaladora autorizada, autora de las mismas.

Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en fase de ejecución y la documentación del proyecto

Asimismo, en aquellas instalaciones eléctricas en ejecución y que no representen modificaciones o ampliaciones sustanciales (según Art. 57 del RD 161/2006), con respecto al proyecto o M.T.D. original, éstas se contemplarán como un Anexo del Certificado de Dirección y Finalización de obra o del Certificado de Instalación respectivamente, sin necesidad de presentar un reformado del mencionado proyecto o M.T.D. original.

Modificaciones y ampliaciones significativas de las instalaciones eléctricas

Cuando se trata de instalaciones eléctricas en las que se presentan modificaciones o ampliaciones significativas, éstas supondrán, tanto en Baja como en Alta Tensión, la presentación de un nuevo Documento Técnico de Diseño además de los otros documentos que sean preceptivos.

El técnico o empresa instaladora autorizada, según sea competente en función del alcance de la ampliación o modificación prevista, modificará o reformará el proyecto o Memoria Técnica de Diseño original correspondiente, justificando las modificaciones introducidas. En cualquier caso, será necesario su legalización o autorización, según el procedimiento que proceda, en los términos que establece el Decreto 161/2006 y demás normativa que le sea de aplicación.

Cuando se hayan ejecutado reformas sustanciales no recogidas en el correspondiente Documento Técnico de Diseño, la Administración o en su caso el OCA que intervenga, dictará Acta o Certificado de Inspección, según proceda, con la calificación de "negativo". Ello implicará que no se autorizará la puesta en servicio de la instalación o se declarará la ilegalidad de aquélla si ya estaba en servicio, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que habrán incurrido los sujetos responsables, conforme a la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, y demás leyes de aplicación.

4. DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA INSTALACIÓN

Se atenderá a lo expuesto en el "TÍTULO VI DOCUMENTACIÓN, CALIDAD Y CERTIFICACIÓN, CAPÍTULO I ELABORACIÓN Y CONTENIDO DE LOS DOCUMENTOS TÉCNICOS, Artículo 58.- Documentación final de la instalación." del DECRETO 161/2006, de 8 de noviembre, por el que se regulan la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias.

La instalación resultante deberá quedar documentada, incluyendo sus características técnicas, el nivel de calidad alcanzado, así como las instrucciones de uso y mantenimiento adecuadas a la misma. Todos los usuarios dispondrán o tendrán acceso a la citada documentación, que contendrá como mínimo lo siguiente:

a) Documentación administrativa y jurídica: datos de identificación de los profesionales y empresas intervinientes en la obra, acta de recepción de obra O documento equivalente, autorizaciones administrativas y cuantos otros documentos se determinen en la legislación.

b) Documentación técnica: el documento técnico de diseño correspondiente, los certificados técnicos y de instalación, así como otra información técnica sobre la instalación, equipos y materiales instalados.

c) Instrucciones de uso y mantenimiento: información sobre las condiciones de utilización de la instalación, así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un “Manual de Instrucciones o anexo de Información al usuario”. Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de seguridad (preventivas, prohibiciones, ...) y de mantenimiento (cuales, periodicidad, cómo, quién, ...) necesarias e imprescindibles para operar y mantener, correctamente y con seguridad, la instalación, teniendo en cuenta el nivel de cualificación previsible del usuario final. Se deberá aportar, además, tanto el esquema unifilar, como la documentación gráfica que describa en detalle y con cotas suficientes, los trazados reales de las canalizaciones eléctricas ejecutadas, identificando y referenciando todos los cruces, cambios de dirección, arquetas, cajas, cuadros, tomas de corriente, dispositivos de maniobra y protecciones correspondientes y, en el caso de líneas aéreas, la ubicación de los apoyos. Adicionalmente, también se aportará una representación gráfica croquizada del trazado real de la red de tierras, identificando la ubicación de los electrodos y puntos de puesta a tierra. Asimismo, se podrá aportar cualquier otra información complementaria que el instalador considere válida o necesaria para el usuario, o sea de interés a la propia empresa.

d) Certificados de eficiencia energética y otras medidas de aplicación: documentos e información sobre las condiciones verificadas respecto a la eficiencia energética del edificio, sus componentes e instalaciones y las instrucciones de mantenimiento, conservación y uso para alcanzar una óptima eficiencia y ahorro energético.

El reparto de responsabilidades en la elaboración de la citada documentación informativa, es el siguiente:

El apartado a) será responsabilidad del promotor o peticionario de la citada obra o instalación, cuando sea distinto del usuario final.

El apartado b) será responsabilidad del profesional que haya llevado la dirección de obra de la instalación y de la empresa instaladora autorizada.

El apartado c) será responsabilidad de la empresa instaladora autorizada.

El apartado d) será responsabilidad de todos los agentes intervinientes y tendrá carácter voluntario, salvo que mediante una norma o reglamento específico sea requerido con carácter preceptivo.

En cualquier caso, los profesionales intervinientes colaborarán mutuamente y de forma activa en la aportación de la documentación básica imprescindible para dar cumplimiento a lo anteriormente establecido.

En el supuesto de que no se conozca la identidad de los usuarios finales, esta documentación será recopilada por el promotor, que tendrá la obligación de entregarla a aquéllos.

En el caso de edificios o instalaciones que contengan diversas partes que sean susceptibles de enajenación a diferentes personas, deberá confeccionarse documentación parcial de la vivienda, local u otra parte privativa, que contenga referencia a los datos generales de la instalación común del edificio, de modo que el usuario conozca de su existencia y posibilidad de consulta. Además, contendrá la información específica de la vivienda, local u otra parte del edificio o instalación de uso privativo que le corresponda, en los términos antes descritos.

La documentación con el contenido especificado será única y completa, es decir, formará un único dossier por instalación, y se plasmará en papel o en soporte digital adecuado.

5. CERTIFICADO DE DIRECCIÓN Y FINALIZACIÓN DE OBRA

Se atenderá a lo expuesto en el “TÍTULO VI DOCUMENTACIÓN, CALIDAD Y CERTIFICACIÓN, CAPÍTULO III CERTIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES, Artículo 61.- Certificado de Dirección y Finalización de obra.” del DECRETO 161/2006, de 8 de noviembre, por el que se regulan la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias.

En aquellos casos donde se exija proyecto y antes de comenzar la ejecución de estas instalaciones, la propiedad deberá designar a un técnico titulado competente como responsable de la dirección facultativa de la obra, quién, una vez finalizada la misma y realizadas las pruebas y verificaciones preceptivas, emitirá el correspondiente Certificado de Dirección y Finalización de Obra (según anexo VI).

El director facultativo es la máxima autoridad en la obra o instalación. Con independencia de las responsabilidades y obligaciones que le asisten legalmente, será el único con capacidad legal para adoptar o introducir las modificaciones de diseño, constructivas o cambio de materiales que considere justificadas y sean necesarias en virtud del desarrollo de la obra. En el caso de que la dirección de obra sea compartida por varios técnicos competentes, se estará a lo dispuesto en la normativa vigente.

La dirección facultativa velará porque los productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación, dispongan de la documentación que acredite las características de los mismos, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista, así como las garantías que ostente.

Si durante la tramitación o ejecución del proyecto se procede al cambio del proyectista o del director facultativo, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el peticionario ante la Administración, designando al nuevo técnico facultativo correspondiente. En el caso de que ello conlleve cambios en el proyecto original, deberá acreditar la conformidad del autor del proyecto o en su defecto aportar un nuevo proyecto. Dicho procedimiento también será de aplicación cuando se trate de un instalador respecto de una Memoria Técnica de Diseño.

En una misma instalación u obra, no podrán coincidir en la misma persona física o jurídica, las figuras de proyectista o director de obra con la de instalador o empresa instaladora que esté ejecutando la misma.

El Certificado, una vez emitido y fechado por el técnico facultativo, perderá su validez ante la Administración si su presentación excede el plazo de 1 mes, contado desde dicha fecha. En tal caso se deberá expedir una nueva Certificación actualizada, suscrita por el mismo autor.

Todas aquellas obras o instalaciones para las que preceptivamente sea necesaria una dirección facultativa, tienen la obligación de contar con la existencia de un libro de órdenes donde queden reflejadas todas las incidencias y actuaciones relevantes en la obra y sus hitos, junto con las instrucciones, modificaciones, órdenes u otras informaciones dirigidas al contratista por la dirección facultativa. Dicho libro de órdenes será diligenciado y fechado, antes del comienzo de las obras, por el Colegio profesional correspondiente, y el mismo podrá ser requerido por la Administración en cualquier momento, durante y después de la ejecución de la instalación, y será considerado como documento esencial en aquellos casos de discrepancia entre la dirección técnica y las empresas instaladoras intervinientes.

6. CERTIFICADO DE INSTALACIÓN

Se atenderá a lo expuesto en el "TÍTULO VI DOCUMENTACIÓN, CALIDAD Y CERTIFICACIÓN, CAPÍTULO I ELABORACIÓN Y CONTENIDO DE LOS DOCUMENTOS TÉCNICOS, Artículo 62.- Certificado de instalaciones." del DECRETO 161/2006, de 8 de noviembre, por el que se regulan la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias.

La empresa instaladora autorizada tendrá obligación de extender un Certificado de Instalación (según modelo oficial) y un Manual de Instrucciones por cada instalación que realice, ya se trate de una nueva o reforma de una existente. En la tramitación de las instalaciones donde concurren varias instalaciones individuales, deben presentarse tantos Certificados y Manuales como instalaciones individuales existan, además de los correspondientes a las zonas comunes. Con carácter general no se diligenciarán Certificados de instalaciones individuales independientemente de los correspondientes a la instalación común a la que estén vinculados.

El Certificado de Instalación una vez emitido, fechado y firmado, deberá ser presentado en la Administración en el plazo máximo de 1 mes, contado desde dicha fecha. En su defecto será necesario expedir un nuevo Certificado actualizado por parte del mismo autor.

7. LIBRO DE ÓRDENES

En las instalaciones eléctricas para las que preceptivamente sea necesaria una Dirección Facultativa, éstas tendrán la obligación de contar con la existencia de un Libro de Órdenes donde queden reflejadas todas las incidencias y actuaciones relevantes en la obra y sus hitos, junto con las instrucciones, modificaciones, órdenes u otras informaciones dirigidas al Contratista por la Dirección Facultativa.

Dicho libro de órdenes estará en la oficina de la obra y será diligenciado y fechado, antes del comienzo de las mismas y podrá ser requerido por la Administración en cualquier momento, durante y después de la ejecución de la instalación, y será considerado como documento esencial en aquellos casos de discrepancia entre la dirección técnica y las empresas instaladoras intervinientes.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es de carácter obligatorio para el Contratista, así como aquellas que recoge el presente Pliego de Condiciones.

El contratista o empresa instaladora autorizada, estará obligado a transcribir en dicho Libro cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección Facultativa, y a firmar el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la autorización de tales transcripciones por la Dirección en el Libro indicado.

El citado Libro de Órdenes y Asistencias se registrará según el Decreto 462/1971 y la Orden de 9 de junio de 1971.

8. INCOMPATIBILIDADES

En una misma instalación u obra, no podrán coincidir en la misma persona física o jurídica, las figuras del Ingeniero-proyectista o Director de obra con la de instalador o empresa instaladora que esté ejecutando la misma.

9. INSTALACIONES EJECUTADAS POR MÁS DE UNA EMPRESA INSTALADORA

Se atenderá a lo expuesto en el "TÍTULO III PUESTA EN SERVICIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS, CAPÍTULO III OTRAS ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS, Artículo 32.- Instalaciones ejecutadas por más de una empresa instaladora." del DECRETO 161/2006, de 8 de noviembre, por el que se regulan la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias.

En aquellas instalaciones donde intervengan, de manera coordinada, más de una empresa instaladora autorizada, deberá quedar nítidamente definida la actuación de cada una y en qué grado de subordinación. Cada una de las empresas intervinientes emitirá su propio Certificado de Instalación, para la parte de la instalación que ha ejecutado. La dirección facultativa tendrá obligación de recoger tal circunstancia en el Certificado de Dirección y Finalización de obra correspondiente, indicando con precisión el reparto de tareas y responsabilidades.

La subcontratación será siempre entre empresas instaladoras autorizadas, y exigirá la autorización previa del promotor. Los subcontratistas responderán directamente ante la empresa instaladora principal, pero tendrán que someterse a las mismas exigencias de profesionalidad, calidad y seguridad en la obra que éste.

En Las Palmas de Gran Canaria, a 01 de noviembre de 2017.



Javier Santana Ceballos
Ingeniero Civil nº20.832



Félix Alejandro Santos Naranjo
Ingeniero Técnico de Obras Públicas nº23.638

DOCUMENTO Nº4 - PRESUPUESTO.

Contenido del Documento nº4 - Presupuesto.

Cuadro de descompuestos	3
Cuadro de precios nº2	38
Mediciones y presupuesto	62
Resumen de presupuesto	81

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 EL AMANECER						
SUBCAPÍTULO 01.01 Alumbrado exterior El Amanecer						
BA.6.8		ud	Base hormigón p/cimentación de báculo o columna de 6<h<8 m			
			Base para cimentación de báculo o columna de 6 a 8 m de altura, realizada con hormigón en masa según memoria y pliego de fck=20 N/mm ² , incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje colocado.			
M01A0010	0,300	h	Oficial primera	13,51	4,05	
M01A0030	0,300	h	Peón	12,93	3,88	
A03A0050	0,490	m ³	Hormigón en masa según memoria y pliego de fck= 20 N/mm ²	90,02	44,11	
A06B0020	1,000	m ³	Excavación manual en pozos.	62,59	62,59	
A05A0020	3,840	m ²	Encofrado y desencofrado de zapatas.	19,05	73,15	
PRM0	12,000	kg	Acero para pernos	0,75	9,00	
			Suma la partida			196,78
			Costes indirectos		1,00%	1,97
			TOTAL PARTIDA			198,75

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

FA.30.		u	Kit farola solar 30 w, 3000 lm, h = 6 m.			
			Punto de iluminación compuesto por un panel fotovoltaico de 100w, estructura de acero galvanizado para el mismo, una batería de 100 Ah, una luminaria LED IP 67 a 12 V, 30 w, 3.000 lm, luz blanca 4.000K, un cuadro de protección (incluye fusibles y cableado), un báculo con brazo de acero galvanizado de 6 m. de altura y un cajón portabaterías de acero galvanizado y elementos de protección y conexión IP 55. O equivalentes. Modelo Cym-power de Cymasol o similar. Puesta en obra, instalada y funcionando.			
M01B0070	1,000	h	Oficial electricista	13,51	13,51	
M01A0030	1,000	h	Peón	12,93	12,93	
QAC0030	0,200	h	Camión grua 7-9 tm (grande)	43,07	8,61	
02.02.03.	1,000	u	Kit farola, 30w, 3000 lm, 6 m.	1.339,50	1.339,50	
			Suma la partida			1.374,55
			Costes indirectos		1,00%	13,75
			TOTAL PARTIDA			1.388,30

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

SUBCAPÍTULO 01.02 Instalación interior o receptora El Amanecer

D18L0030		ud	Toma de tierra en conexiones a masas, 2,5 mm²			
			Toma de tierra en conexiones a masas, realizada con conductor aislado de 2,5 mm ² . Instalada s/RBT-02.			
M01B0070	0,100	h	Oficial electricista	13,51	1,35	
M01B0080	0,100	h	Ayudante electricista	12,93	1,29	
E22LA0020	1,500	m	Conductor aislado 1x2,5 m/m ² toma tierra	0,40	0,60	
			Suma la partida			3,24
			Costes indirectos		1,00%	0,03
			TOTAL PARTIDA			3,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

D18L0010		m	Conducción de puesta a tierra enterrada 35 mm²			
			Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad no menor de 0,8 m, instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm ² de sección nominal, electrodos, incluso excavación, relleno y p.p. de soldadura aluminotérmica. Instalada s/RBT-02.			
M01B0070	0,100	h	Oficial electricista	13,51	1,35	
M01B0080	0,100	h	Ayudante electricista	12,93	1,29	
E22LA0010	1,050	m	Conductor cobre desnudo 35 mm ² .	6,41	6,73	
M01A0030	0,100	h	Peón	12,93	1,29	
E22LC0010	1,000	ud	p.p. de soldadura aluminotérmica.	1,00	1,00	
			Suma la partida			11,66
			Costes indirectos		1,00%	0,12
			TOTAL PARTIDA			11,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D18JE0152		ud	Toma de corriente 16 A 2P+T Gewiss Chorus ONE blanco IPX4			
			Toma de corriente montaje superficial tipo C2a (base bipolar con contacto lateral de tierra 10/16A 250V) toma de tierra, instalada con cable de cobre de 2,5 mm ² de sección nominal y aislado bajo tubo rígido D 20 mm, incluso caja, tipo IPX4, mecanismo Gewiss serie Chorus y placa Gewiss ONE blanco o equivalente, caja de derivación superficial y pequeño material s/RBT-02 y NTE IEB-50. IPX4			
M01B0070	0,400	h	Oficial electricista	13,51	5,40	
M01B0080	0,750	h	Ayudante electricista	12,93	9,70	
E22JCH0390	1,000	ud	Placa One (2 mód) blanco leche Gewiss Chorus	2,08	2,08	
E22CAD0080	10,000	m	Tubo rígido D 20 mm categ 4321	1,19	11,90	
E22CDB0050	1,000	ud	p.p. de cajas y pequeño material.	0,72	0,72	
E22JCH0190	1,000	ud	Toma corriente Schuko 16A 2 mód blanco Gewiss Chorus	5,77	5,77	
E22IA0030	20,000	m	Conductor cobre VV 750 V, unipolar 2,5 mm ²	0,26	5,20	
			Suma la partida			40,77
			Costes indirectos		1,00%	0,41
			TOTAL PARTIDA			41,18

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

D18H0010		ud	Cuadro distribución viviendas, electrificación básica			
			Cuadro de protección y distribución de viviendas, con grado de electrificación básica, formado por cajas plásticas de doble aislamiento autoextinguible, para montaje superficial, GEWISS serie 40 CD o equivalente, de 8 módulos, color blanco con puerta transparente color humo, con vano para alojar ICP, independiente, precintable y vano para automáticos, incluso los dispositivos siguientes:			
			- 1 interruptor diferencial general de 2x20 A, sensibilidad 30 mA			
			- 1 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx16 A (P.C. 15 kA)			
			- 2 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx10 A (P.C. 15 kA)			
			- 1 interruptor general automático de corte omnipolar con poder mínimo de corte de 15 kA.			
			incluso pequeño material, terminales, cableado de 6 mm ² , conexionado, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble, sobrepuesto en paramento vertical e instalado según RBT-02.			
M01B0070	1,000	h	Oficial electricista	13,51	13,51	
M01B0080	1,000	h	Ayudante electricista	12,93	12,93	
E22FC0010	1,000	ud	Caja montaje superf. para cuadro distribución 8 módulos	80,75	80,75	
E22HC0020	1,000	ud	Interruptor diferencial 2x20A sensib 30 mA	18,17	18,17	
E22HD0020	1,000	ud	Interruptor automático magnetotérmico 1P+N x 16 A	6,12	6,12	
GRBG4848	2,000	u	Interruptor automático magnetotérmico 1P+N x 10 A	6,12	12,24	
E22HB0010	1,000	ud	Interruptor general automático corte omnipolar 2+Nx20 A (P.C. 15	41,16	41,16	
			Suma la partida			184,88
			Costes indirectos		1,00%	1,85
			TOTAL PARTIDA			186,73

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

HM54FWQ		u	Punto de luz LED 3W DOWNLIGHTER AREA LENS THORLUX LIGHTING			
			Punto de luz en alumbrado interior, con caja, LED 3W DOWNLIGHTER AREA LENS THORLUX LIGHTING o equivalente, con p.p. de tubo rígido (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 20 mm, cableado con cable cobre 750 V, de 2,5 mm ² , caja de derivación superficial y pequeño material. Instalado s/RBT-02 y NTE IEB 48. IPX4 y Clase 0.			
E22CAD0080	20,000	m	Tubo rígido D 20 mm categ 4321	1,19	23,80	
E22CDB0050	1,000	ud	p.p. de cajas y pequeño material.	0,72	0,72	
M01B0070	0,400	h	Oficial electricista	13,51	5,40	
M01B0080	0,400	h	Ayudante electricista	12,93	5,17	
E22JCG0010	1,000	ud	Placa y soporte 1 módulo	1,82	1,82	
E22IA0020	10,000	m	Conductor cobre VV 450/750 V, unipolar 2,5 mm ²	0,15	1,50	
E22JCC0010	1,000	ud	Interruptor 1P, 10 A, 1 mód Gewiss System	3,15	3,15	
KJ5454	1,000	u	LED 3W DOWNLIGHTER AREA LENS THORLUX LIGHTING	10,00	10,00	
			Suma la partida			51,56
			Costes indirectos		1,00%	0,52
			TOTAL PARTIDA			52,08

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.03 Instal. generación fotovoltaica El Amanecer						
E46	u		Estructura para 1 panel			
			SUELO 1 PANEL FV915 1 FILA 24 V			
				Sin descomposición		141,00
				Costes indirectos	1,00%	1,41
			TOTAL PARTIDA			142,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS						
E48	m²		Generador FV El Amanecer			
			Módulo solar fotovoltaico, para colocación en azotea de edificio, potencia máxima (Wp) 150 W, Vmpp = 17,72 V, Imp = 8,47A, Isc = 8,9 A. SONNE policristalinos de 36 células, o similar. Incluye soldadura antirrobo. Dimensiones: 1490 x 675 x 35 [mm].			
P101	1,000	u	Placa	141,26	141,26	
P02	1,000	u	Material eléctrico para conexión de módulo	38,00	38,00	
MO1	0,401	h	Oficial 1ª instalador	13,51	5,42	
MO2	0,401	h	Ayudante instalador	12,93	5,18	
E09F0020	5,000	ud	p.p. pequeño material (electrodos, discos)	0,10	0,50	
MO5	0,401	h	Oficial soldador	13,51	5,42	
				Suma la partida		195,78
				Costes indirectos	1,00%	1,96
			TOTAL PARTIDA			197,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
E201	u		Regulador El Amanecer			
			Instalación del regulador de carga de los acumuladores.			
M01B0070	0,500	h	Oficial electricista	13,51	6,76	
M01B0080	0,500	h	Ayudante electricista	12,93	6,47	
FNY77	1,000	u	Regulador El Amanecer	108,90	108,90	
				Suma la partida		122,13
				Costes indirectos	1,00%	1,22
			TOTAL PARTIDA			123,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTITRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS						
E202	u		Acumuladores El Amanecer			
			Equipo de acumulación			
M01B0070	0,500	h	Oficial electricista	13,51	6,76	
M01B0080	0,500	h	Ayudante electricista	12,93	6,47	
YJYUJMJ8	1,000	u	Acumuladores	187,48	187,48	
				Suma la partida		200,71
				Costes indirectos	1,00%	2,01
			TOTAL PARTIDA			202,72
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS						
E203	u		Inversor CC-AC El Amanecer			
			Inversor monofásico para conexión a red, tensión de entrada admisible 12 V (trabaja normalmente a 12V). Alcanza una potencia nominal de salida de 350 W, con un pico de 700 W.			
MO1	0,301	h	Oficial 1ª instalador	13,51	4,07	
MO2	0,301	h	Ayudante instalador	12,93	3,89	
H84884	1,000	u	Inversor	134,31	134,31	
				Suma la partida		142,27
				Costes indirectos	1,00%	1,42
			TOTAL PARTIDA			143,69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E25		u	Cuadro conexiones CC			
			Cuadro conexiones y protección CC con fusible y protección contra sobretensiones.			
M01B0070	1,000	h	Oficial electricista	13,51	13,51	
M01B0080	1,000	h	Ayudante electricista	12,93	12,93	
TGJTYJ55	1,000	ud	Caja montaje superf. para cuadro protección	80,75	80,75	
E22HG0010	1,000	ud	Fusible	4,85	4,85	
Suma la partida						112,04
Costes indirectos						1,00%
TOTAL PARTIDA						113,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

E32		u	Caja protecciones CA			
			Caja protecciones CA			
M01B0070	1,000	h	Oficial electricista	13,51	13,51	
M01B0080	1,000	h	Ayudante electricista	12,93	12,93	
TGJTYJ55	1,000	ud	Caja montaje superf. para cuadro protección	80,75	80,75	
E22HD0010	1,000	ud	Interruptor automático magnetotérmico 2P+N x 10 A	6,12	6,12	
BFGFB484	1,000	u	Interruptor diferencial 2x20 A sensib 30 mA	18,17	18,17	
Suma la partida						131,48
Costes indirectos						1,00%
TOTAL PARTIDA						132,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

HH588S		u	Puesta a tierra El Amanecer FV			
E22LA0010	5,000	m	Conductor cobre desnudo 35 mm ² .	6,41	32,05	
E22LA0020	2,000	m	Conductor aislado 1x2,5 m/m ² toma tierra	0,40	0,80	
RGRTG777	4,000	m	Conductor aislado 1x4 mm ² toma tierra	0,30	1,20	
THT548	2,000	m	Conductor aislado 1x6 mm ² toma tierra	0,50	1,00	
Suma la partida						35,05
Costes indirectos						1,00%
TOTAL PARTIDA						35,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

E22IB0180		m	Cable 0,6/1kV de 1x4 mm². aisl. s/UNE 21123			
			Cable 0,6/1kV de 1x4 mm ² . aisl. s/UNE 21123			
Sin descomposición						1,43
Costes indirectos						1,00%
TOTAL PARTIDA						1,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E22IB0190		m	Cable 0,6/1kV de 1x6 mm². aisl. s/UNE 21123			
			Cable 0,6/1kV de 1x6 mm ² . aisl. s/UNE 21123			
Sin descomposición						2,07
Costes indirectos						1,00%
TOTAL PARTIDA						2,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

E22IB0220		m	Cable 0,6/1kV de 1x2,5 mm². aisl. s/UNE 21123			
			Cable 0,6/1kV de 1x2,5 mm ² . aisl. s/UNE 21123			
Sin descomposición						1,08
Costes indirectos						1,00%
TOTAL PARTIDA						1,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 EL LASSO						
SUBCAPÍTULO 02.01 Alumbrado exterior El Lasso						
BA.6.8		ud	Base hormigón p/cimentación de báculo o columna de 6<h<8 m			
			Base para cimentación de báculo o columna de 6 a 8 m de altura, realizada con hormigón en masa según memoria y pliego de fck=20 N/mm ² , incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje colocado.			
M01A0010	0,300	h	Oficial primera	13,51	4,05	
M01A0030	0,300	h	Peón	12,93	3,88	
A03A0050	0,490	m ³	Hormigón en masa según memoria y pliego de fck= 20 N/mm ²	90,02	44,11	
A06B0020	1,000	m ³	Excavación manual en pozos.	62,59	62,59	
A05A0020	3,840	m ²	Encofrado y desencofrado de zapatas.	19,05	73,15	
PRM0	12,000	kg	Acero para pernos	0,75	9,00	
			Suma la partida			196,78
			Costes indirectos		1,00%	1,97
			TOTAL PARTIDA			198,75

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

FA.60.		u	Kit farola solar 60 w, 6000 lm, h = 6 m.			
			Punto de iluminación compuesto por un panel fotovoltaico de 250w, estructura de acero galvanizado para dos paneles fotovoltaicos, dos baterías de 100 Ah, una luminaria LED IP 67 a 24 V, 60 w, 6.000 lm, luz blanca 4.000K, un cuadro de protección (incluye fusibles y cableado), un báculo con brazo de acero galvanizado de 6 m. de altura y un cajón portabaterías de acero galvanizado y elementos de protección y conexión IP 55. O equivalentes. Modelo Cym-power de Cymasol o similar. Puesta en obra, instalada y funcionando.			
M01B0070	1,000	h	Oficial electricista	13,51	13,51	
M01A0030	1,000	h	Peón	12,93	12,93	
QAC0030	0,200	h	Camión grua 7-9 tm (grande)	43,07	8,61	
02.02.02.	1,000	u	Kit farola, 60w, 6000 lm, 6 m.	1.772,50	1.772,50	
			Suma la partida			1.807,55
			Costes indirectos		1,00%	18,08
			TOTAL PARTIDA			1.825,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

FA.30.SB		u	Kit farola solar 30 w, 3000 lm, SIN BÁCULO, sobre edificio			
			Punto de iluminación compuesto por un panel fotovoltaico de 100w, estructura de acero galvanizado para el mismo, una batería de 100 Ah, una luminaria LED IP 67 a 12 V, 30 w, 3.000 lm, luz blanca 4.000K, un cuadro de protección (incluye fusibles y cableado), un brazo de acero galvanizado y un cajón portabaterías de acero galvanizado y elementos de protección y conexión IP 55. O equivalentes. Modelo Cym-power de Cymasol o similar. Puesta en obra, instalada y funcionando.			
M01B0070	1,000	h	Oficial electricista	13,51	13,51	
M01A0030	1,000	h	Peón	12,93	12,93	
02.0250	1,000	u	Kit farola, 30w, 3000 lm, SIN BÁCULO	953,50	953,50	
			Suma la partida			979,94
			Costes indirectos		1,00%	9,80
			TOTAL PARTIDA			989,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 02.02 Instalación interior o receptora EI Lasso						
D18NAA0250		ud	Lumin emerg estanca NP 1x8W FD 1h 470 lm STARTEC GSE-P 8W IPX4			
			Luminaria de emergencia estanca, de iluminación no permanente, de pared y techo, GEWISS STARTEC GSE-P 8W FD GW81273 o equivalente, de dimensiones 360x160x65 mm, con lámpara fluorescente incorporada de 8 W(FD), 470 lúmenes de flujo luminoso, IP 65, Clase II, autonomía 1 h, conforme a normas EN 60598-1/2-1/2-22, incluso p.p. de línea de cable de cobre de 2,5 mm ² de sección nominal, montado en tubo sobre pared y aislado con tubo de PVC rígido reforzado (categoría 4321) D 20 mm, caja de derivación sobrepuesta, pequeño material y ayudas de albañilería. Totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT, o similar. IPX4			
E22CDB0050	1,000	ud	p.p. de cajas y pequeño material.	0,72	0,72	
M01B0070	0,500	h	Oficial electricista	13,51	6,76	
M01B0080	0,750	h	Ayudante electricista	12,93	9,70	
E17AA0340	1,000	ud	Lumin emerg estanca NP 1x8W FD 1h 470 lm i/lámp, STARTEC GSE-P	97,38	97,38	
E22IA0030	20,000	m	Conductor cobre VV 750 V, unipolar 2,5 mm ²	0,26	5,20	
E22CAD0080	10,000	m	Tubo rígido D 20 mm categ 4321	1,19	11,90	
E22FD0020	1,000	ud	Caja deriv 90x90 mm superf protec IPX4	1,02	1,02	
				Suma la partida		132,68
				Costes indirectos	1,00%	1,33
				TOTAL PARTIDA		134,01

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

D18L0010		m	Conducción de puesta a tierra enterrada 35 mm²			
			Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad no menor de 0,8 m, instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm ² de sección nominal, electrodos, incluso excavación, relleno y p.p. de soldadura aluminotérmica. Instalada s/RBT-02.			
M01B0070	0,100	h	Oficial electricista	13,51	1,35	
M01B0080	0,100	h	Ayudante electricista	12,93	1,29	
E22LA0010	1,050	m	Conductor cobre desnudo 35 mm ² .	6,41	6,73	
M01A0030	0,100	h	Peón	12,93	1,29	
E22LC0010	1,000	ud	p.p. de soldadura aluminotérmica.	1,00	1,00	
				Suma la partida		11,66
				Costes indirectos	1,00%	0,12
				TOTAL PARTIDA		11,78

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D18L0030		ud	Toma de tierra en conexiones a masas, 2,5 mm²			
			Toma de tierra en conexiones a masas, realizada con conductor aislado de 2,5 mm ² . Instalada s/RBT-02.			
M01B0070	0,100	h	Oficial electricista	13,51	1,35	
M01B0080	0,100	h	Ayudante electricista	12,93	1,29	
E22LA0020	1,500	m	Conductor aislado 1x2,5 m/m ² toma tierra	0,40	0,60	
				Suma la partida		3,24
				Costes indirectos	1,00%	0,03
				TOTAL PARTIDA		3,27

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D18JE0152		ud	Toma de corriente 16 A 2P+T Gewiss Chorus ONE blanco IPX4			
			Toma de corriente montaje superficial tipo C2a (base bipolar con contacto lateral de tierra 10/16A 250V) toma de tierra, instalada con cable de cobre de 2,5 mm ² de sección nominal y aislado bajo tubo rígido D 20 mm, incluso caja, tipo IPX4, mecanismo Gewiss serie Chorus y placa Gewiss ONE blanco o equivalente, caja de derivación superficial y pequeño material s/RBT-02 y NTE IEB-50. IPX4			
M01B0070	0,400	h	Oficial electricista	13,51	5,40	
M01B0080	0,750	h	Ayudante electricista	12,93	9,70	
E22JCH0390	1,000	ud	Placa One (2 mód) blanco leche Gewiss Chorus	2,08	2,08	
E22CAD0080	10,000	m	Tubo rígido D 20 mm categ 4321	1,19	11,90	
E22CDB0050	1,000	ud	p.p. de cajas y pequeño material.	0,72	0,72	
E22JCH0190	1,000	ud	Toma corriente Schuko 16A 2 mód blanco Gewiss Chorus	5,77	5,77	
E22IA0030	20,000	m	Conductor cobre VV 750 V, unipolar 2,5 mm ²	0,26	5,20	
Suma la partida						40,77
Costes indirectos						1,00%
TOTAL PARTIDA						41,18

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

D18JA0100		ud	Punto de luz Gewiss 35W GWS3236TC SMART IPX4			
			Punto de luz en alumbrado interior, con caja, Gewiss 35W GWS3236TC SMART o equivalente, con p.p. de tubo rígido (s/norma UNE-EN 50086-2-1) D 20 mm, cableado con cable cobre 750 V, de 2,5 mm ² , caja de derivación superficial y pequeño material. Instalado s/RBT-02 y NTE IEB 48. IPX4 y Clase 0. IPX4			
M01B0070	0,400	h	Oficial electricista	13,51	5,40	
M01B0080	0,750	h	Ayudante electricista	12,93	9,70	
E22JCG0010	1,000	ud	Placa y soporte 1 módulo	1,82	1,82	
E22IA0020	20,000	m	Conductor cobre VV 450/750 V, unipolar 2,5 mm ²	0,15	3,00	
E22JCC0010	1,000	ud	Interruptor 1P, 10 A, 1 mód Gewiss System	3,15	3,15	
E22CAD0080	10,000	m	Tubo rígido D 20 mm categ 4321	1,19	11,90	
E22CDB0050	1,000	ud	p.p. de cajas y pequeño material.	0,72	0,72	
5154512365	1,000	u	Luminaria Gewiss 35W GWS3236TC SMART	100,00	100,00	
Suma la partida						135,69
Costes indirectos						1,00%
TOTAL PARTIDA						137,05

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

D18H0010		ud	Cuadro distribución viviendas, electrificación básica			
			Cuadro de protección y distribución de viviendas, con grado de electrificación básica, formado por cajas plásticas de doble aislamiento autoextinguible, para montaje superficial, GEWISS serie 40 CD o equivalente, de 8 módulos, color blanco con puerta transparente color humo, con vano para alojar ICP, independiente, precintable y vano para automáticos, incluso los dispositivos siguientes: - 1 interruptor diferencial general de 2x20 A, sensibilidad 30 mA - 1 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx16 A (P.C. 15 kA) - 2 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx10 A (P.C. 15 kA) - 1 interruptor general automático de corte omnipolar con poder mínimo de corte de 15 kA. incluso pequeño material, terminales, cableado de 6 mm ² , conexionado, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble, sobrepuesto en paramento vertical e instalado según RBT-02.			
M01B0070	1,000	h	Oficial electricista	13,51	13,51	
M01B0080	1,000	h	Ayudante electricista	12,93	12,93	
E22FC0010	1,000	ud	Caja montaje superf. para cuadro distribución 8 módulos	80,75	80,75	
E22HC0020	1,000	ud	Interruptor diferencial 2x20A sensib 30 mA	18,17	18,17	
E22HD0020	1,000	ud	Interruptor automático magnetotérmico 1P+N x 16 A	6,12	6,12	
GRBG4848	2,000	u	Interruptor automático magnetotérmico 1P+N x 10 A	6,12	12,24	
E22HB0010	1,000	ud	Interruptor general automático corte omnipolar 2+Nx20 A (P.C. 15	41,16	41,16	
Suma la partida						184,88
Costes indirectos						1,00%
TOTAL PARTIDA						186,73

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 02.03 Instal. generación fotovoltaica El Lasso						
P05	u		Estructura para 2 paneles			
			SUELO 2 PANELES FV915 1 FILA 24 V			
				Sin descomposición		167,00
				Costes indirectos	1,00%	1,67
			TOTAL PARTIDA			168,67
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
E46	u		Estructura para 1 panel			
			SUELO 1 PANEL FV915 1 FILA 24 V			
				Sin descomposición		141,00
				Costes indirectos	1,00%	1,41
			TOTAL PARTIDA			142,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS						
E27	m²		Generadores FV			
			Módulo solar fotovoltaico de 60 células policristalinas, para colocación en azotea de edificio, potencia máxima (Wp) 250 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 30,2 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,3 A, intensidad de cortocircuito (Isc) 8,86 A, tensión en circuito abierto (Voc) 37,4 V, eficiencia 15,1%. REC Solar AS REC 250PE (02/2017), o similar. Incluye soldadura antirrobo			
P01	0,590	u	Placa	162,00	95,58	
P02	1,000	u	Material eléctrico para conexión de módulo	38,00	38,00	
MO1	0,401	h	Oficial 1ª instalador	13,51	5,42	
MO2	0,401	h	Ayudante instalador	12,93	5,18	
E09F0020	5,000	ud	p.p. pequeño material (electrodos, discos)	0,10	0,50	
MO5	0,401	h	Oficial soldador	13,51	5,42	
				Suma la partida		150,10
				Costes indirectos	1,00%	1,50
			TOTAL PARTIDA			151,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS						
E28	u		Regulador			
			Instalación del regulador de carga de los acumuladores.			
M01B0070	0,500	h	Oficial electricista	13,51	6,76	
M01B0080	0,500	h	Ayudante electricista	12,93	6,47	
BDBBBB	1,000	u	Regulador	876,00	876,00	
				Suma la partida		889,23
				Costes indirectos	1,00%	8,89
			TOTAL PARTIDA			898,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS						
E29	u		Acumuladores			
			Equipo de acumulación			
M01B0070	0,500	h	Oficial electricista	13,51	6,76	
M01B0080	0,500	h	Ayudante electricista	12,93	6,47	
FNYN44	1,000	u	Acumuladores	2.244,00	2.244,00	
				Suma la partida		2.257,23
				Costes indirectos	1,00%	22,57
			TOTAL PARTIDA			2.279,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E30		u	Inversor CC-AC			
			Inversor monofásico para conexión a red, el rango de tensión de entrada admisible es 19-33 V (trabaja normalmente a 24 V). Alcanza una potencia nominal de salida de 1.600 - 1.450 W, con un pico de 4.000 W.			
MO1	0,301	h	Oficial 1º instalador	13,51	4,07	
MO2	0,301	h	Ayudante instalador	12,93	3,89	
CM66	1,000	u	Inversor	897,00	897,00	
Suma la partida						904,96
Costes indirectos						1,00%
TOTAL PARTIDA						914,01

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CATORCE EUROS con UN CÉNTIMOS

E25		u	Cuadro conexiones CC			
			Cuadro conexiones y protección CC con fusible y protección contra sobretensiones.			
M01B0070	1,000	h	Oficial electricista	13,51	13,51	
M01B0080	1,000	h	Ayudante electricista	12,93	12,93	
TGJTYJ55	1,000	ud	Caja montaje superf. para cuadro protección	80,75	80,75	
E22HG0010	1,000	ud	Fusible	4,85	4,85	
Suma la partida						112,04
Costes indirectos						1,00%
TOTAL PARTIDA						113,16

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

E32		u	Caja protecciones CA			
			Caja protecciones CA			
M01B0070	1,000	h	Oficial electricista	13,51	13,51	
M01B0080	1,000	h	Ayudante electricista	12,93	12,93	
TGJTYJ55	1,000	ud	Caja montaje superf. para cuadro protección	80,75	80,75	
E22HD0010	1,000	ud	Interruptor automático magnetotérmico 2P+N x 10 A	6,12	6,12	
BFGFB484	1,000	u	Interruptor diferencial 2x20 A sensib 30 mA	18,17	18,17	
Suma la partida						131,48
Costes indirectos						1,00%
TOTAL PARTIDA						132,79

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

RTH815		u	Puesta a tierra El Lasso FV			
E22LA0010	5,000	m	Conductor cobre desnudo 35 mm².	6,41	32,05	
Suma la partida						32,05
Costes indirectos						1,00%
TOTAL PARTIDA						32,37

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

E22IB0210		m	Cable 0,6/1kV de 1x35 mm². aisl. s/UNE 21123			
			Cable 0,6/1kV de 1x35 mm². aisl. s/UNE 21123			
Sin descomposición						4,45
Costes indirectos						1,00%
TOTAL PARTIDA						4,49

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

E22IB0180		m	Cable 0,6/1kV de 1x4 mm². aisl. s/UNE 21123			
			Cable 0,6/1kV de 1x4 mm². aisl. s/UNE 21123			
Sin descomposición						1,43
Costes indirectos						1,00%
TOTAL PARTIDA						1,44

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E22IB0220		m	Cable 0,6/1kV de 1x2,5 mm ² . aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x2,5 mm ² . aisl. s/UNE 21123			
				Sin descomposición		1,08
				Costes indirectos	1,00%	0,01
				TOTAL PARTIDA		1,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 EL PAMBASO						
BA.6.8		ud	Base hormigón p/cimentación de báculo o columna de 6<h<8 m			
			Base para cimentación de báculo o columna de 6 a 8 m de altura, realizada con hormigón en masa según memoria y pliego de fck=20 N/mm ² , incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje colocado.			
M01A0010	0,300	h	Oficial primera	13,51	4,05	
M01A0030	0,300	h	Peón	12,93	3,88	
A03A0050	0,490	m ³	Hormigón en masa según memoria y pliego de fck= 20 N/mm ²	90,02	44,11	
A06B0020	1,000	m ³	Excavación manual en pozos.	62,59	62,59	
A05A0020	3,840	m ²	Encofrado y desencofrado de zapatas.	19,05	73,15	
PRM0	12,000	kg	Acero para pernos	0,75	9,00	
			Suma la partida			196,78
			Costes indirectos		1,00%	1,97
			TOTAL PARTIDA			198,75

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

FA.40		u	Kit farola solar 40 w, 4000 lm, h = 6 m.			
			Punto de iluminación compuesto por un panel fotovoltaico de 150w, estructura de acero galvanizado para el mismo, una batería de 160 Ah, una luminaria LED IP 67 a 12 V, 40 w, 4.000 lm, luz blanca 4.000K, un cuadro de protección (incluye fusibles y cableado), un báculo con brazo de acero galvanizado de 6 m. de altura y un cajón portabaterías de acero galvanizado y elementos de protección y conexión IP 55. O equivalentes. Modelo Cym-power de Cymasol o similar. Puesta en obra, instalada y funcionando.			
M01B0070	1,000	h	Oficial electricista	13,51	13,51	
M01A0030	1,000	h	Peón	12,93	12,93	
QAC0030	0,200	h	Camión grua 7-9 tm (grande)	43,07	8,61	
02.02.04.	1,000	u	Kit farola, 40w, 4000 lm, 6 m.	1.444,50	1.444,50	
			Suma la partida			1.479,55
			Costes indirectos		1,00%	14,80
			TOTAL PARTIDA			1.494,35

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 JINÁMAR, B-con el parque apagado						
BA.6.8		ud	Base hormigón p/cimentación de báculo o columna de 6<h<8 m			
			Base para cimentación de báculo o columna de 6 a 8 m de altura, realizada con hormigón en masa según memoria y pliego de fck=20 N/mm ² , incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje colocado.			
M01A0010	0,300	h	Oficial primera	13,51	4,05	
M01A0030	0,300	h	Peón	12,93	3,88	
A03A0050	0,490	m ³	Hormigón en masa según memoria y pliego de fck= 20 N/mm ²	90,02	44,11	
A06B0020	1,000	m ³	Excavación manual en pozos.	62,59	62,59	
A05A0020	3,840	m ²	Encofrado y desencofrado de zapatas.	19,05	73,15	
PRMO	12,000	kg	Acero para pernos	0,75	9,00	
			Suma la partida			196,78
			Costes indirectos		1,00%	1,97
			TOTAL PARTIDA			198,75

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

FA.40		u	Kit farola solar 40 w, 4000 lm, h = 6 m.			
			Punto de iluminación compuesto por un panel fotovoltaico de 150w, estructura de acero galvanizado para el mismo, una batería de 160 Ah, una luminaria LED IP 67 a 12 V, 40 w, 4.000 lm, luz blanca 4.000K, un cuadro de protección (incluye fusibles y cableado), un báculo con brazo de acero galvanizado de 6 m. de altura y un cajón portabaterías de acero galvanizado y elementos de protección y conexión IP 55. O equivalentes. Modelo Cym-power de Cymasol o similar. Puesta en obra, instalada y funcionando.			
M01B0070	1,000	h	Oficial electricista	13,51	13,51	
M01A0030	1,000	h	Peón	12,93	12,93	
QAC0030	0,200	h	Camión grúa 7-9 tm (grande)	43,07	8,61	
02.02.04.	1,000	u	Kit farola, 40w, 4000 lm, 6 m.	1.444,50	1.444,50	
			Suma la partida			1.479,55
			Costes indirectos		1,00%	14,80
			TOTAL PARTIDA			1.494,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

FA.40.SB		u	Kit farola solar 40 w, 4000 lm, SIN BÁCULO			
			Punto de iluminación compuesto por un panel fotovoltaico de 150w, estructura de acero galvanizado para el mismo, una batería de 160 Ah, una luminaria LED IP 67 a 12 V, 40 w, 4.000 lm, luz blanca 4.000K, un cuadro de protección (incluye fusibles y cableado), un brazo de acero galvanizado y un cajón portabaterías de acero galvanizado y elementos de protección y conexión IP 55. O equivalentes. Modelo Cym-power de Cymasol o similar. Puesta en obra, instalada y funcionando.			
M01B0070	1,000	h	Oficial electricista	13,51	13,51	
M01A0030	1,000	h	Peón	12,93	12,93	
H588W	1,000	u	Kit farola, 40w, 4000 lm, SIN BÁCULO	1.139,50	1.139,50	
			Suma la partida			1.165,94
			Costes indirectos		1,00%	11,66
			TOTAL PARTIDA			1.177,60

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 LA MAYORDOMÍA						
SUBCAPÍTULO 05.01 Alumbrado exterior La Mayordomía						
BA.6.8		ud	Base hormigón p/cimentación de báculo o columna de 6<h<8 m			
			Base para cimentación de báculo o columna de 6 a 8 m de altura, realizada con hormigón en masa según memoria y pliego de fck=20 N/mm ² , incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje colocado.			
M01A0010	0,300	h	Oficial primera	13,51	4,05	
M01A0030	0,300	h	Peón	12,93	3,88	
A03A0050	0,490	m ³	Hormigón en masa según memoria y pliego de fck= 20 N/mm ²	90,02	44,11	
A06B0020	1,000	m ³	Excavación manual en pozos.	62,59	62,59	
A05A0020	3,840	m ²	Encofrado y desencofrado de zapatas.	19,05	73,15	
PRM0	12,000	kg	Acero para pernos	0,75	9,00	
			Suma la partida			196,78
			Costes indirectos		1,00%	1,97
			TOTAL PARTIDA			198,75

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

FA.60.		u	Kit farola solar 60 w, 6000 lm, h = 6 m.			
			Punto de iluminación compuesto por un panel fotovoltaico de 250w, estructura de acero galvanizado para dos paneles fotovoltaicos, dos baterías de 100 Ah, una luminaria LED IP 67 a 24 V, 60 w, 6.000 lm, luz blanca 4.000K, un cuadro de protección (incluye fusibles y cableado), un báculo con brazo de acero galvanizado de 6 m. de altura y un cajón portabaterías de acero galvanizado y elementos de protección y conexión IP 55. O equivalentes. Modelo Cym-power de Cymasol o similar. Puesta en obra, instalada y funcionando.			
M01B0070	1,000	h	Oficial electricista	13,51	13,51	
M01A0030	1,000	h	Peón	12,93	12,93	
QAC0030	0,200	h	Camión grúa 7-9 tm (grande)	43,07	8,61	
02.02.02.	1,000	u	Kit farola, 60w, 6000 lm, 6 m.	1.772,50	1.772,50	
			Suma la partida			1.807,55
			Costes indirectos		1,00%	18,08
			TOTAL PARTIDA			1.825,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

FA.40.SB		u	Kit farola solar 40 w, 4000 lm, SIN BÁCULO			
			Punto de iluminación compuesto por un panel fotovoltaico de 150w, estructura de acero galvanizado para el mismo, una batería de 160 Ah, una luminaria LED IP 67 a 12 V, 40 w, 4.000 lm, luz blanca 4.000K, un cuadro de protección (incluye fusibles y cableado), un brazo de acero galvanizado y un cajón portabaterías de acero galvanizado y elementos de protección y conexión IP 55. O equivalentes. Modelo Cym-power de Cymasol o similar. Puesta en obra, instalada y funcionando.			
M01B0070	1,000	h	Oficial electricista	13,51	13,51	
M01A0030	1,000	h	Peón	12,93	12,93	
H588W	1,000	u	Kit farola, 40w, 4000 lm, SIN BÁCULO	1.139,50	1.139,50	
			Suma la partida			1.165,94
			Costes indirectos		1,00%	11,66
			TOTAL PARTIDA			1.177,60

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 05.02 Instalación interior o receptora La Mayordomía						
D18NAA0250		ud	Lumin emerg estanca NP 1x8W FD 1h 470 lm STARTEC GSE-P 8W IPX4			
			Luminaria de emergencia estanca, de iluminación no permanente, de pared y techo, GEWISS STARTEC GSE-P 8W FD GW81273 o equivalente, de dimensiones 360x160x65 mm, con lámpara fluorescente incorporada de 8 W(FD), 470 lúmenes de flujo luminoso, IP 65, Clase II, autonomía 1 h, conforme a normas EN 60598-1/2-1/2-22, incluso p.p. de línea de cable de cobre de 2,5 mm ² de sección nominal, montado en tubo sobre pared y aislado con tubo de PVC rígido reforzado (categoría 4321) D 20 mm, caja de derivación sobrepuesta, pequeño material y ayudas de albañilería. Totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT, o similar. IPX4			
E22CDB0050	1,000	ud	p.p. de cajas y pequeño material.	0,72	0,72	
M01B0070	0,500	h	Oficial electricista	13,51	6,76	
M01B0080	0,750	h	Ayudante electricista	12,93	9,70	
E17AA0340	1,000	ud	Lumin emerg estanca NP 1x8W FD 1h 470 lm i/lámp, STARTEC GSE-P	97,38	97,38	
E22IA0030	20,000	m	Conductor cobre VV 750 V, unipolar 2,5 mm ²	0,26	5,20	
E22CAD0080	10,000	m	Tubo rígido D 20 mm categ 4321	1,19	11,90	
E22FD0020	1,000	ud	Caja deriv 90x90 mm superf protec IPX4	1,02	1,02	
				Suma la partida		132,68
				Costes indirectos	1,00%	1,33
				TOTAL PARTIDA		134,01

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

D18L0010		m	Conducción de puesta a tierra enterrada 35 mm²			
			Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad no menor de 0,8 m, instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm ² de sección nominal, electrodos, incluso excavación, relleno y p.p. de soldadura aluminotérmica. Instalada s/RBT-02.			
M01B0070	0,100	h	Oficial electricista	13,51	1,35	
M01B0080	0,100	h	Ayudante electricista	12,93	1,29	
E22LA0010	1,050	m	Conductor cobre desnudo 35 mm ² .	6,41	6,73	
M01A0030	0,100	h	Peón	12,93	1,29	
E22LC0010	1,000	ud	p.p. de soldadura aluminotérmica.	1,00	1,00	
				Suma la partida		11,66
				Costes indirectos	1,00%	0,12
				TOTAL PARTIDA		11,78

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D18L0030		ud	Toma de tierra en conexiones a masas, 2,5 mm²			
			Toma de tierra en conexiones a masas, realizada con conductor aislado de 2,5 mm ² . Instalada s/RBT-02.			
M01B0070	0,100	h	Oficial electricista	13,51	1,35	
M01B0080	0,100	h	Ayudante electricista	12,93	1,29	
E22LA0020	1,500	m	Conductor aislado 1x2,5 m/m ² toma tierra	0,40	0,60	
				Suma la partida		3,24
				Costes indirectos	1,00%	0,03
				TOTAL PARTIDA		3,27

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D18JE0152		ud	Toma de corriente 16 A 2P+T Gewiss Chorus ONE blanco IPX4			
			Toma de corriente montaje superficial tipo C2a (base bipolar con contacto lateral de tierra 10/16A 250V) toma de tierra, instalada con cable de cobre de 2,5 mm ² de sección nominal y aislado bajo tubo rígido D 20 mm, incluso caja, tipo IPX4, mecanismo Gewiss serie Chorus y placa Gewiss ONE blanco o equivalente, caja de derivación superficial y pequeño material s/RBT-02 y NTE IEB-50. IPX4			
M01B0070	0,400	h	Oficial electricista	13,51	5,40	
M01B0080	0,750	h	Ayudante electricista	12,93	9,70	
E22JCH0390	1,000	ud	Placa One (2 mód) blanco leche Gewiss Chorus	2,08	2,08	
E22CAD0080	10,000	m	Tubo rígido D 20 mm categ 4321	1,19	11,90	
E22CDB0050	1,000	ud	p.p. de cajas y pequeño material.	0,72	0,72	
E22JCH0190	1,000	ud	Toma corriente Schuko 16A 2 mód blanco Gewiss Chorus	5,77	5,77	
E22IA0030	20,000	m	Conductor cobre VV 750 V, unipolar 2,5 mm ²	0,26	5,20	

Suma la partida		40,77
Costes indirectos	1,00%	0,41
TOTAL PARTIDA		41,18

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

D18JA0100		ud	Punto de luz Gewiss 35W GWS3236TC SMART IPX4			
			Punto de luz en alumbrado interior, con caja, Gewiss 35W GWS3236TC SMART o equivalente, con p.p. de tubo rígido (s/norma UNE-EN 50086-2-1) D 20 mm, cableado con cable cobre 750 V, de 2,5 mm ² , caja de derivación superficial y pequeño material. Instalado s/RBT-02 y NTE IEB 48. IPX4 y Clase 0. IPX4			
M01B0070	0,400	h	Oficial electricista	13,51	5,40	
M01B0080	0,750	h	Ayudante electricista	12,93	9,70	
E22JCG0010	1,000	ud	Placa y soporte 1 módulo	1,82	1,82	
E22IA0020	20,000	m	Conductor cobre VV 450/750 V, unipolar 2,5 mm ²	0,15	3,00	
E22JCC0010	1,000	ud	Interruptor 1P, 10 A, 1 mód Gewiss System	3,15	3,15	
E22CAD0080	10,000	m	Tubo rígido D 20 mm categ 4321	1,19	11,90	
E22CDB0050	1,000	ud	p.p. de cajas y pequeño material.	0,72	0,72	
5154512365	1,000	u	Luminaria Gewiss 35W GWS3236TC SMART	100,00	100,00	

Suma la partida		135,69
Costes indirectos	1,00%	1,36
TOTAL PARTIDA		137,05

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

D18JA0102		ud	Punto de luz Gewiss 15W GW81006 BOLLA 200 IPX4			
			Punto de luz en alumbrado interior, con caja, Gewiss 15W GW81006 BOLLA 200 o equivalente, con p.p. de tubo rígido (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 20 mm, cableado con cable cobre 750 V, de 2,5 mm ² , caja de derivación superficial y pequeño material. Instalado s/RBT-02 y NTE IEB 48. IPX4 y Clase 0.IPX4.			
E22CAD0080	10,000	m	Tubo rígido D 20 mm categ 4321	1,19	11,90	
E22CDB0050	1,000	ud	p.p. de cajas y pequeño material.	0,72	0,72	
M01B0070	0,400	h	Oficial electricista	13,51	5,40	
M01B0080	0,400	h	Ayudante electricista	12,93	5,17	
E22JCG0010	1,000	ud	Placa y soporte 1 módulo	1,82	1,82	
E22IA0020	20,000	m	Conductor cobre VV 450/750 V, unipolar 2,5 mm ²	0,15	3,00	
E22JCC0010	1,000	ud	Interruptor 1P, 10 A, 1 mód Gewiss System	3,15	3,15	
51515	1,000	u	Luminaria Gewiss 15W GW81006 BOLLA 200 IPX4	80,00	80,00	

Suma la partida		111,16
Costes indirectos	1,00%	1,11
TOTAL PARTIDA		112,27

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
D18H0010		ud	Cuadro distribución viviendas, electrificación básica Cuadro de protección y distribución de viviendas, con grado de electrificación básica, formado por cajas plásticas de doble aislamiento autoextinguible, para montaje superficial, GEWISS serie 40 CD o equivalente, de 8 módulos, color blanco con puerta transparente color humo, con vano para alojar ICP, independiente, precintable y vano para automáticos, incluso los dispositivos siguientes: - 1 interruptor diferencial general de 2x20 A, sensibilidad 30 mA - 1 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx16 A (P.C. 15 kA) - 2 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx10 A (P.C. 15 kA) - 1 interruptor general automático de corte omnipolar con poder mínimo de corte de 15 kA. incluso pequeño material, terminales, cableado de 6 mm ² , conexionado, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble, sobrepuesto en paramento vertical e instalado según RBT-02.				
M01B0070	1,000	h	Oficial electricista	13,51	13,51		
M01B0080	1,000	h	Ayudante electricista	12,93	12,93		
E22FC0010	1,000	ud	Caja montaje superf. para cuadro distribución 8 módulos	80,75	80,75		
E22HC0020	1,000	ud	Interruptor diferencial 2x20A sensib 30 mA	18,17	18,17		
E22HD0020	1,000	ud	Interruptor automático magnetotérmico 1P+N x 16 A	6,12	6,12		
GRBG4848	2,000	u	Interruptor automático magnetotérmico 1P+N x 10 A	6,12	12,24		
E22HB0010	1,000	ud	Interruptor general automático corte omnipolar 2+Nx20 A (P.C. 15	41,16	41,16		
Suma la partida						184,88	
Costes indirectos						1,00%	1,85
TOTAL PARTIDA						186,73	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 05.03 Instal. generación fotovoltaica La Mayordomía

E46		u	Estructura para 1 panel SUELO 1 PANEL FV915 1 FILA 24 V				
Sin descomposición						141,00	
Costes indirectos						1,00%	1,41
TOTAL PARTIDA						142,41	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

E27		m ²	Generadores FV Módulo solar fotovoltaico de 60 células policristalinas, para colocación en azotea de edificio, potencia máxima (Wp) 250 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 30,2 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,3 A, intensidad de cortocircuito (Isc) 8,86 A, tensión en circuito abierto (Voc) 37,4 V, eficiencia 15,1%. REC Solar AS REC 250PE (02/2017), o similar. Incluye soldadura antirrobo				
P01	0,590	u	Placa	162,00	95,58		
P02	1,000	u	Material eléctrico para conexión de módulo	38,00	38,00		
MO1	0,401	h	Oficial 1º instalador	13,51	5,42		
MO2	0,401	h	Ayudante instalador	12,93	5,18		
E09F0020	5,000	ud	p.p. pequeño material (electrodos, discos)	0,10	0,50		
MO5	0,401	h	Oficial soldador	13,51	5,42		
Suma la partida						150,10	
Costes indirectos						1,00%	1,50
TOTAL PARTIDA						151,60	

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

E28		u	Regulador Instalación del regulador de carga de los acumuladores.				
M01B0070	0,500	h	Oficial electricista	13,51	6,76		
M01B0080	0,500	h	Ayudante electricista	12,93	6,47		
BDBBBB	1,000	u	Regulador	876,00	876,00		
Suma la partida						889,23	
Costes indirectos						1,00%	8,89
TOTAL PARTIDA						898,12	

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E29		u	Acumuladores			
			Equipo de acumulación			
M01B0070	0,500	h	Oficial electricista	13,51	6,76	
M01B0080	0,500	h	Ayudante electricista	12,93	6,47	
FNYNSA44	1,000	u	Acumuladores	2.244,00	2.244,00	

Suma la partida 2.257,23

Costes indirectos 1,00% 22,57

TOTAL PARTIDA 2.279,80

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

E30		u	Inversor CC-AC			
			Inversor monofásico para conexión a red, el rango de tensión de entrada admisible es 19-33 V (trabaja normalmente a 24 V). Alcanza una potencia nominal de salida de 1.600 - 1.450 W, con un pico de 4.000 W.			
MO1	0,301	h	Oficial 1ª instalador	13,51	4,07	
MO2	0,301	h	Ayudante instalador	12,93	3,89	
CM66	1,000	u	Inversor	897,00	897,00	

Suma la partida 904,96

Costes indirectos 1,00% 9,05

TOTAL PARTIDA 914,01

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CATORCE EUROS con UN CÉNTIMO

E25		u	Cuadro conexiones CC			
			Cuadro conexiones y protección CC con fusible y protección contra sobretensiones.			
M01B0070	1,000	h	Oficial electricista	13,51	13,51	
M01B0080	1,000	h	Ayudante electricista	12,93	12,93	
TGJTYJ55	1,000	ud	Caja montaje superf. para cuadro protección	80,75	80,75	
E22HG0010	1,000	ud	Fusible	4,85	4,85	

Suma la partida 112,04

Costes indirectos 1,00% 1,12

TOTAL PARTIDA 113,16

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

E32		u	Caja protecciones CA			
			Caja protecciones CA			
M01B0070	1,000	h	Oficial electricista	13,51	13,51	
M01B0080	1,000	h	Ayudante electricista	12,93	12,93	
TGJTYJ55	1,000	ud	Caja montaje superf. para cuadro protección	80,75	80,75	
E22HD0010	1,000	ud	Interruptor automático magnetotérmico 2P+N x 10 A	6,12	6,12	
BFGFB484	1,000	u	Interruptor diferencial 2x20 A sensib 30 mA	18,17	18,17	

Suma la partida 131,48

Costes indirectos 1,00% 1,31

TOTAL PARTIDA 132,79

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

FBVF8145		u	Puesta a tierra Mayordomía FV			
E22LA0010	5,000	m	Conductor cobre desnudo 35 mm².	6,41	32,05	
E22LA0020	4,000	m	Conductor aislado 1x2,5 m/m² toma tierra	0,40	1,60	
SDNRTNRTYN	20,000	m	Conductor aislado 1x16 mm² toma tierra	1,50	30,00	
RGRTG777	35,000	m	Conductor aislado 1x4 mm² toma tierra	0,30	10,50	

Suma la partida 74,15

Costes indirectos 1,00% 0,74

TOTAL PARTIDA 74,89

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E22IB0180		m	Cable 0,6/1kV de 1x4 mm ² . aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x4 mm ² . aisl. s/UNE 21123			
				Sin descomposición		1,43
				Costes indirectos	1,00%	0,01
				TOTAL PARTIDA		1,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E22IB0220		m	Cable 0,6/1kV de 1x2,5 mm ² . aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x2,5 mm ² . aisl. s/UNE 21123			
				Sin descomposición		1,08
				Costes indirectos	1,00%	0,01
				TOTAL PARTIDA		1,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

E22IB0210		m	Cable 0,6/1kV de 1x35 mm ² . aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x35 mm ² . aisl. s/UNE 21123			
				Sin descomposición		4,45
				Costes indirectos	1,00%	0,04
				TOTAL PARTIDA		4,49

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06 LUCHANA						
SUBCAPÍTULO 06.01 Iluminación interior o receptora Luchana						
D18NAA0250		ud	Lumin emerg estancia NP 1x8W FD 1h 470 lm STARTEC GSE-P 8W IPX4			
			Luminaria de emergencia estancia, de iluminación no permanente, de pared y techo, GEWISS STARTEC GSE-P 8W FD GW81273 o equivalente, de dimensiones 360x160x65 mm, con lámpara fluorescente incorporada de 8 W(FD), 470 lúmenes de flujo luminoso, IP 65, Clase II, autonomía 1 h, conforme a normas EN 60598-1/2-1/2-22, incluso p.p. de línea de cable de cobre de 2,5 mm ² de sección nominal, montado en tubo sobre pared y aislado con tubo de PVC rígido reforzado (categoría 4321) D 20 mm, caja de derivación sobrepuesta, pequeño material y ayudas de albañilería. Totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT, o similar. IPX4			
E22CDB0050	1,000	ud	p.p. de cajas y pequeño material.	0,72	0,72	
M01B0070	0,500	h	Oficial electricista	13,51	6,76	
M01B0080	0,750	h	Ayudante electricista	12,93	9,70	
E17AA0340	1,000	ud	Lumin emerg estancia NP 1x8W FD 1h 470 lm i/lámp, STARTEC GSE-P	97,38	97,38	
E22IA0030	20,000	m	Conductor cobre VV 750 V, unipolar 2,5 mm ²	0,26	5,20	
E22CAD0080	10,000	m	Tubo rígido D 20 mm categ 4321	1,19	11,90	
E22FD0020	1,000	ud	Caja deriv 90x90 mm superf protec IPX4	1,02	1,02	
				Suma la partida		132,68
				Costes indirectos	1,00%	1,33
				TOTAL PARTIDA		134,01

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

D18L0010		m	Conducción de puesta a tierra enterrada 35 mm²			
			Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad no menor de 0,8 m, instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm ² de sección nominal, electrodos, incluso excavación, relleno y p.p. de soldadura aluminotérmica. Instalada s/RBT-02.			
M01B0070	0,100	h	Oficial electricista	13,51	1,35	
M01B0080	0,100	h	Ayudante electricista	12,93	1,29	
E22LA0010	1,050	m	Conductor cobre desnudo 35 mm ² .	6,41	6,73	
M01A0030	0,100	h	Peón	12,93	1,29	
E22LC0010	1,000	ud	p.p. de soldadura aluminotérmica.	1,00	1,00	
				Suma la partida		11,66
				Costes indirectos	1,00%	0,12
				TOTAL PARTIDA		11,78

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D18L0030		ud	Toma de tierra en conexiones a masas, 2,5 mm²			
			Toma de tierra en conexiones a masas, realizada con conductor aislado de 2,5 mm ² . Instalada s/RBT-02.			
M01B0070	0,100	h	Oficial electricista	13,51	1,35	
M01B0080	0,100	h	Ayudante electricista	12,93	1,29	
E22LA0020	1,500	m	Conductor aislado 1x2,5 m/m ² toma tierra	0,40	0,60	
				Suma la partida		3,24
				Costes indirectos	1,00%	0,03
				TOTAL PARTIDA		3,27

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
D18JE0152		ud	Toma de corriente 16 A 2P+T Gewiss Chorus ONE blanco IPX4				
			Toma de corriente montaje superficial tipo C2a (base bipolar con contacto lateral de tierra 10/16A 250V) toma de tierra, instalada con cable de cobre de 2,5 mm ² de sección nominal y aislado bajo tubo rígido D 20 mm, incluso caja, tipo IPX4, mecanismo Gewiss serie Chorus y placa Gewiss ONE blanco o equivalente, caja de derivación superficial y pequeño material s/RBT-02 y NTE IEB-50. IPX4				
M01B0070	0,400	h	Oficial electricista	13,51	5,40		
M01B0080	0,750	h	Ayudante electricista	12,93	9,70		
E22JCH0390	1,000	ud	Placa One (2 mód) blanco leche Gewiss Chorus	2,08	2,08		
E22CAD0080	10,000	m	Tubo rígido D 20 mm categ 4321	1,19	11,90		
E22CDB0050	1,000	ud	p.p. de cajas y pequeño material.	0,72	0,72		
E22JCH0190	1,000	ud	Toma corriente Schuko 16A 2 mód blanco Gewiss Chorus	5,77	5,77		
E22IA0030	20,000	m	Conductor cobre VV 750 V, unipolar 2,5 mm ²	0,26	5,20		
Suma la partida						40,77	
Costes indirectos						1,00%	0,41
TOTAL PARTIDA						41,18	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

D18JA0100		ud	Punto de luz Gewiss 35W GWS3236TC SMART IPX4				
			Punto de luz en alumbrado interior, con caja, Gewiss 35W GWS3236TC SMART o equivalente, con p.p. de tubo rígido (s/norma UNE-EN 50086-2-1) D 20 mm, cableado con cable cobre 750 V, de 2,5 mm ² , caja de derivación superficial y pequeño material. Instalado s/RBT-02 y NTE IEB 48. IPX4 y Clase 0. IPX4				
M01B0070	0,400	h	Oficial electricista	13,51	5,40		
M01B0080	0,750	h	Ayudante electricista	12,93	9,70		
E22JCG0010	1,000	ud	Placa y soporte 1 módulo	1,82	1,82		
E22IA0020	20,000	m	Conductor cobre VV 450/750 V, unipolar 2,5 mm ²	0,15	3,00		
E22JCC0010	1,000	ud	Interruptor 1P, 10 A, 1 mód Gewiss System	3,15	3,15		
E22CAD0080	10,000	m	Tubo rígido D 20 mm categ 4321	1,19	11,90		
E22CDB0050	1,000	ud	p.p. de cajas y pequeño material.	0,72	0,72		
5154512365	1,000	u	Luminaria Gewiss 35W GWS3236TC SMART	100,00	100,00		
Suma la partida						135,69	
Costes indirectos						1,00%	1,36
TOTAL PARTIDA						137,05	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

D18H0010		ud	Cuadro distribución viviendas, electrificación básica				
			Cuadro de protección y distribución de viviendas, con grado de electrificación básica, formado por cajas plásticas de doble aislamiento autoextinguible, para montaje superficial, GEWISS serie 40 CD o equivalente, de 8 módulos, color blanco con puerta transparente color humo, con vano para alojar ICP, independiente, precintable y vano para automáticos, incluso los dispositivos siguientes: - 1 interruptor diferencial general de 2x20 A, sensibilidad 30 mA - 1 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx16 A (P.C. 15 kA) - 2 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx10 A (P.C. 15 kA) - 1 interruptor general automático de corte omnipolar con poder mínimo de corte de 15 kA. incluso pequeño material, terminales, cableado de 6 mm ² , conexionado, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble, sobrepuesto en paramento vertical e instalado según RBT-02.				
M01B0070	1,000	h	Oficial electricista	13,51	13,51		
M01B0080	1,000	h	Ayudante electricista	12,93	12,93		
E22FC0010	1,000	ud	Caja montaje superf. para cuadro distribución 8 módulos	80,75	80,75		
E22HC0020	1,000	ud	Interruptor diferencial 2x20A sensib 30 mA	18,17	18,17		
E22HD0020	1,000	ud	Interruptor automático magnetotérmico 1P+N x 16 A	6,12	6,12		
GRBG4848	2,000	u	Interruptor automático magnetotérmico 1P+N x 10 A	6,12	12,24		
E22HB0010	1,000	ud	Interruptor general automático corte omnipolar 2+Nx20 A (P.C. 15	41,16	41,16		
Suma la partida						184,88	
Costes indirectos						1,00%	1,85
TOTAL PARTIDA						186,73	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
5151484		m	Conducción enterrada entre casetas			
M01B0070	0,200	h	Oficial electricista	13,51	2,70	
M01B0080	0,200	h	Ayudante electricista	12,93	2,59	
E22CAD0110	1,000	m	Tubo flexible corrug D 50 mm categ 2221-3321-3322	3,92	3,92	
E22IB0220	1,000	m	Cable 0,6/1kV de 1x2,5 mm ² . aisl. s/UNE 21123	1,08	1,08	
Suma la partida						10,29
Costes indirectos						1,00%
TOTAL PARTIDA						10,39

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 06.02 Instal. generación fotovoltaica Luchana

E46	u	Estructura para 1 panel				
		SUELO 1 PANEL FV915 1 FILA 24 V				
Sin descomposición						141,00
Costes indirectos						1,00%
TOTAL PARTIDA						142,41

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

E27	m²	Generadores FV				
		Módulo solar fotovoltaico de 60 células policristalinas, para colocación en azotea de edificio, potencia máxima (Wp) 250 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 30,2 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,3 A, intensidad de cortocircuito (Isc) 8,86 A, tensión en circuito abierto (Voc) 37,4 V, eficiencia 15,1%. REC Solar AS REC 250PE (02/2017), o similar. Incluye soldadura antirrobo				
P01	0,590	u	Placa	162,00	95,58	
P02	1,000	u	Material eléctrico para conexión de módulo	38,00	38,00	
MO1	0,401	h	Oficial 1º instalador	13,51	5,42	
MO2	0,401	h	Ayudante instalador	12,93	5,18	
E09F0020	5,000	ud	p.p. pequeño material (electrodos, discos)	0,10	0,50	
MO5	0,401	h	Oficial soldador	13,51	5,42	
Suma la partida						150,10
Costes indirectos						1,00%
TOTAL PARTIDA						151,60

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

E28	u	Regulador				
		Instalación del regulador de carga de los acumuladores.				
M01B0070	0,500	h	Oficial electricista	13,51	6,76	
M01B0080	0,500	h	Ayudante electricista	12,93	6,47	
BDBBBB	1,000	u	Regulador	876,00	876,00	
Suma la partida						889,23
Costes indirectos						1,00%
TOTAL PARTIDA						898,12

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

E29	u	Acumuladores				
		Equipo de acumulación				
M01B0070	0,500	h	Oficial electricista	13,51	6,76	
M01B0080	0,500	h	Ayudante electricista	12,93	6,47	
FNYNSA44	1,000	u	Acumuladores	2.244,00	2.244,00	
Suma la partida						2.257,23
Costes indirectos						1,00%
TOTAL PARTIDA						2.279,80

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
E30		u	Inversor CC-AC Inversor monofásico para conexión a red, el rango de tensión de entrada admisible es 19-33 V (trabaja normalmente a 24 V). Alcanza una potencia nominal de salida de 1.600 - 1.450 W, con un pico de 4.000 W.				
MO1	0,301	h	Oficial 1º instalador	13,51	4,07		
MO2	0,301	h	Ayudante instalador	12,93	3,89		
CM66	1,000	u	Inversor	897,00	897,00		
Suma la partida						904,96	
Costes indirectos						1,00%	9,05
TOTAL PARTIDA						914,01	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CATORCE EUROS con UN CÉNTIMOS

E25		u	Cuadro conexiones CC Cuadro conexiones y protección CC con fusible y protección contra sobretensiones.				
M01B0070	1,000	h	Oficial electricista	13,51	13,51		
M01B0080	1,000	h	Ayudante electricista	12,93	12,93		
TGJTYJ55	1,000	ud	Caja montaje superf. para cuadro protección	80,75	80,75		
E22HG0010	1,000	ud	Fusible	4,85	4,85		
Suma la partida						112,04	
Costes indirectos						1,00%	1,12
TOTAL PARTIDA						113,16	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

E32		u	Caja protecciones CA Caja protecciones CA				
M01B0070	1,000	h	Oficial electricista	13,51	13,51		
M01B0080	1,000	h	Ayudante electricista	12,93	12,93		
TGJTYJ55	1,000	ud	Caja montaje superf. para cuadro protección	80,75	80,75		
E22HD0010	1,000	ud	Interruptor automático magnetotérmico 2P+N x 10 A	6,12	6,12		
BFGFB484	1,000	u	Interruptor diferencial 2x20 A sensib 30 mA	18,17	18,17		
Suma la partida						131,48	
Costes indirectos						1,00%	1,31
TOTAL PARTIDA						132,79	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

K556		u	Puesta a tierra Luchana FV				
E22LA0010	5,000	m	Conductor cobre desnudo 35 mm².	6,41	32,05		
E22LA0020	4,000	m	Conductor aislado 1x2,5 m/m² toma tierra	0,40	1,60		
SDNRTNRTYN	20,000	m	Conductor aislado 1x16 mm² toma tierra	1,50	30,00		
RGRTG777	60,000	m	Conductor aislado 1x4 mm² toma tierra	0,30	18,00		
Suma la partida						81,65	
Costes indirectos						1,00%	0,82
TOTAL PARTIDA						82,47	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

E22IB0180		m	Cable 0,6/1kV de 1x4 mm². aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x4 mm². aisl. s/UNE 21123				
Sin descomposición						1,43	
Costes indirectos						1,00%	0,01
TOTAL PARTIDA						1,44	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E22IB0220		m	Cable 0,6/1kV de 1x2,5 mm². aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x2,5 mm ² . aisl. s/UNE 21123			
				Sin descomposición		1,08
				Costes indirectos	1,00%	0,01
				TOTAL PARTIDA		1,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

E22IB0210		m	Cable 0,6/1kV de 1x35 mm². aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x35 mm ² . aisl. s/UNE 21123			
				Sin descomposición		4,45
				Costes indirectos	1,00%	0,04
				TOTAL PARTIDA		4,49

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 07 PINO APOLINARIO						
SUBCAPÍTULO 09.01 Iluminación interior o receptora Pino Apolinario						
D18NAA0250		ud	Lumin emerg estanca NP 1x8W FD 1h 470 lm STARTEC GSE-P 8W IPX4			
			Luminaria de emergencia estanca, de iluminación no permanente, de pared y techo, GEWISS STARTEC GSE-P 8W FD GW81273 o equivalente, de dimensiones 360x160x65 mm, con lámpara fluorescente incorporada de 8 W(FD), 470 lúmenes de flujo luminoso, IP 65, Clase II, autonomía 1 h, conforme a normas EN 60598-1/2-1/2-22, incluso p.p. de línea de cable de cobre de 2,5 mm ² de sección nominal, montado en tubo sobre pared y aislado con tubo de PVC rígido reforzado (categoría 4321) D 20 mm, caja de derivación sobrepuesta, pequeño material y ayudas de albañilería. Totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT, o similar. IPX4			
E22CDB0050	1,000	ud	p.p. de cajas y pequeño material.	0,72	0,72	
M01B0070	0,500	h	Oficial electricista	13,51	6,76	
M01B0080	0,750	h	Ayudante electricista	12,93	9,70	
E17AA0340	1,000	ud	Lumin emerg estanca NP 1x8W FD 1h 470 lm i/lámp, STARTEC GSE-P	97,38	97,38	
E22IA0030	20,000	m	Conductor cobre VV 750 V, unipolar 2,5 mm ²	0,26	5,20	
E22CAD0080	10,000	m	Tubo rígido D 20 mm categ 4321	1,19	11,90	
E22FD0020	1,000	ud	Caja deriv 90x90 mm superf protec IPX4	1,02	1,02	
				Suma la partida		132,68
				Costes indirectos	1,00%	1,33
				TOTAL PARTIDA		134,01

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

D18L0010		m	Conducción de puesta a tierra enterrada 35 mm²			
			Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad no menor de 0,8 m, instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm ² de sección nominal, electrodos, incluso excavación, relleno y p.p. de soldadura aluminotérmica. Instalada s/RBT-02.			
M01B0070	0,100	h	Oficial electricista	13,51	1,35	
M01B0080	0,100	h	Ayudante electricista	12,93	1,29	
E22LA0010	1,050	m	Conductor cobre desnudo 35 mm ² .	6,41	6,73	
M01A0030	0,100	h	Peón	12,93	1,29	
E22LC0010	1,000	ud	p.p. de soldadura aluminotérmica.	1,00	1,00	
				Suma la partida		11,66
				Costes indirectos	1,00%	0,12
				TOTAL PARTIDA		11,78

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D18L0030		ud	Toma de tierra en conexiones a masas, 2,5 mm²			
			Toma de tierra en conexiones a masas, realizada con conductor aislado de 2,5 mm ² . Instalada s/RBT-02.			
M01B0070	0,100	h	Oficial electricista	13,51	1,35	
M01B0080	0,100	h	Ayudante electricista	12,93	1,29	
E22LA0020	1,500	m	Conductor aislado 1x2,5 m/m ² toma tierra	0,40	0,60	
				Suma la partida		3,24
				Costes indirectos	1,00%	0,03
				TOTAL PARTIDA		3,27

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D18JE0152		ud	Toma de corriente 16 A 2P+T Gewiss Chorus ONE blanco IPX4			
			Toma de corriente montaje superficial tipo C2a (base bipolar con contacto lateral de tierra 10/16A 250V) toma de tierra, instalada con cable de cobre de 2,5 mm ² de sección nominal y aislado bajo tubo rígido D 20 mm, incluso caja, tipo IPX4, mecanismo Gewiss serie Chorus y placa Gewiss ONE blanco o equivalente, caja de derivación superficial y pequeño material s/RBT-02 y NTE IEB-50. IPX4			
M01B0070	0,400	h	Oficial electricista	13,51	5,40	
M01B0080	0,750	h	Ayudante electricista	12,93	9,70	
E22JCH0390	1,000	ud	Placa One (2 mód) blanco leche Gewiss Chorus	2,08	2,08	
E22CAD0080	10,000	m	Tubo rígido D 20 mm categ 4321	1,19	11,90	
E22CDB0050	1,000	ud	p.p. de cajas y pequeño material.	0,72	0,72	
E22JCH0190	1,000	ud	Toma corriente Schuko 16A 2 mód blanco Gewiss Chorus	5,77	5,77	
E22IA0030	20,000	m	Conductor cobre VV 750 V, unipolar 2,5 mm ²	0,26	5,20	

Suma la partida		40,77
Costes indirectos	1,00%	0,41
TOTAL PARTIDA		41,18

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

D18JA0100		ud	Punto de luz Gewiss 35W GWS3236TC SMART IPX4			
			Punto de luz en alumbrado interior, con caja, Gewiss 35W GWS3236TC SMART o equivalente, con p.p. de tubo rígido (s/norma UNE-EN 50086-2-1) D 20 mm, cableado con cable cobre 750 V, de 2,5 mm ² , caja de derivación superficial y pequeño material. Instalado s/RBT-02 y NTE IEB 48. IPX4 y Clase 0. IPX4			
M01B0070	0,400	h	Oficial electricista	13,51	5,40	
M01B0080	0,750	h	Ayudante electricista	12,93	9,70	
E22JCG0010	1,000	ud	Placa y soporte 1 módulo	1,82	1,82	
E22IA0020	20,000	m	Conductor cobre VV 450/750 V, unipolar 2,5 mm ²	0,15	3,00	
E22JCC0010	1,000	ud	Interruptor 1P, 10 A, 1 mód Gewiss System	3,15	3,15	
E22CAD0080	10,000	m	Tubo rígido D 20 mm categ 4321	1,19	11,90	
E22CDB0050	1,000	ud	p.p. de cajas y pequeño material.	0,72	0,72	
5154512365	1,000	u	Luminaria Gewiss 35W GWS3236TC SMART	100,00	100,00	

Suma la partida		135,69
Costes indirectos	1,00%	1,36
TOTAL PARTIDA		137,05

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

D18JA0102		ud	Punto de luz Gewiss 15W GW81006 BOLLA 200 IPX4			
			Punto de luz en alumbrado interior, con caja, Gewiss 15W GW81006 BOLLA 200 o equivalente, con p.p. de tubo rígido (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 20 mm, cableado con cable cobre 750 V, de 2,5 mm ² , caja de derivación superficial y pequeño material. Instalado s/RBT-02 y NTE IEB 48. IPX4 y Clase 0.IPX4.			
E22CAD0080	10,000	m	Tubo rígido D 20 mm categ 4321	1,19	11,90	
E22CDB0050	1,000	ud	p.p. de cajas y pequeño material.	0,72	0,72	
M01B0070	0,400	h	Oficial electricista	13,51	5,40	
M01B0080	0,400	h	Ayudante electricista	12,93	5,17	
E22JCG0010	1,000	ud	Placa y soporte 1 módulo	1,82	1,82	
E22IA0020	20,000	m	Conductor cobre VV 450/750 V, unipolar 2,5 mm ²	0,15	3,00	
E22JCC0010	1,000	ud	Interruptor 1P, 10 A, 1 mód Gewiss System	3,15	3,15	
51515	1,000	u	Luminaria Gewiss 15W GW81006 BOLLA 200 IPX4	80,00	80,00	

Suma la partida		111,16
Costes indirectos	1,00%	1,11
TOTAL PARTIDA		112,27

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D18H0010		ud	Cuadro distribución viviendas, electrificación básica			
			Cuadro de protección y distribución de viviendas, con grado de electrificación básica, formado por cajas plásticas de doble aislamiento autoextinguible, para montaje superficial, GEWISS serie 40 CD o equivalente, de 8 módulos, color blanco con puerta transparente color humo, con vano para alojar ICP, independiente, precintable y vano para automáticos, incluso los dispositivos siguientes:			
			- 1 interruptor diferencial general de 2x20 A, sensibilidad 30 mA			
			- 1 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx16 A (P.C. 15 kA)			
			- 2 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx10 A (P.C. 15 kA)			
			- 1 interruptor general automático de corte omnipolar con poder mínimo de corte de 15 kA.			
			incluso pequeño material, terminales, cableado de 6 mm ² , conexionado, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble, sobrepuesto en paramento vertical e instalado según RBT-02.			
M01B0070	1,000	h	Oficial electricista	13,51	13,51	
M01B0080	1,000	h	Ayudante electricista	12,93	12,93	
E22FC0010	1,000	ud	Caja montaje superf. para cuadro distribución 8 módulos	80,75	80,75	
E22HC0020	1,000	ud	Interruptor diferencial 2x20A sensib 30 mA	18,17	18,17	
E22HD0020	1,000	ud	Interruptor automático magnetotérmico 1P+N x 16 A	6,12	6,12	
GRBG4848	2,000	u	Interruptor automático magnetotérmico 1P+N x 10 A	6,12	12,24	
E22HB0010	1,000	ud	Interruptor general automático corte omnipolar 2+Nx20 A (P.C. 15	41,16	41,16	
			Suma la partida			184,88
			Costes indirectos		1,00%	1,85
			TOTAL PARTIDA			186,73

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

5151484		m	Conducción enterrada entre casetas			
M01B0070	0,200	h	Oficial electricista	13,51	2,70	
M01B0080	0,200	h	Ayudante electricista	12,93	2,59	
E22CAD0110	1,000	m	Tubo flexible corrug D 50 mm categ 2221-3321-3322	3,92	3,92	
E22IB0220	1,000	m	Cable 0,6/1kV de 1x2,5 mm ² . aisl. s/UNE 21123	1,08	1,08	
			Suma la partida			10,29
			Costes indirectos		1,00%	0,10
			TOTAL PARTIDA			10,39

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 09.02 Instal. generación fotovoltaica Pino Apolinario

E47		m²	Generadores FV Pino Apolinario			
			Módulo solar fotovoltaico, para colocación en azotea de edificio, potencia máxima (Wp) 320 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 36,2 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,84 A, intensidad de cortocircuito (Isc) 9,17 A, tensión en circuito abierto (Voc) 45,0 V, eficiencia 16,52%. CSUN320-72P, o similar, de 320 Wp. Incluye soldadura antirrobo.			
P202	0,515		Placa	248,00	127,72	
P02	1,000	u	Material eléctrico para conexión de módulo	38,00	38,00	
MO1	0,401	h	Oficial 1º instalador	13,51	5,42	
MO2	0,401	h	Ayudante instalador	12,93	5,18	
E09F0020	5,000	ud	p.p. pequeño material (electrodos, discos)	0,10	0,50	
MO5	0,401	h	Oficial soldador	13,51	5,42	
			Suma la partida			182,24
			Costes indirectos		1,00%	1,82
			TOTAL PARTIDA			184,06

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E28		u	Regulador			
			Instalación del regulador de carga de los acumuladores.			
M01B0070	0,500	h	Oficial electricista	13,51	6,76	
M01B0080	0,500	h	Ayudante electricista	12,93	6,47	
BDBBBB	1,000	u	Regulador	876,00	876,00	

Suma la partida		889,23
Costes indirectos	1,00%	8,89
TOTAL PARTIDA		898,12

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

E29		u	Acumuladores			
			Equipo de acumulación			
M01B0070	0,500	h	Oficial electricista	13,51	6,76	
M01B0080	0,500	h	Ayudante electricista	12,93	6,47	
FNYN44	1,000	u	Acumuladores	2.244,00	2.244,00	

Suma la partida		2.257,23
Costes indirectos	1,00%	22,57
TOTAL PARTIDA		2.279,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

E30		u	Inversor CC-AC			
			Inversor monofásico para conexión a red, el rango de tensión de entrada admisible es 19-33 V (trabaja normalmente a 24 V). Alcanza una potencia nominal de salida de 1.600 - 1.450 W, con un pico de 4.000 W.			
MO1	0,301	h	Oficial 1º instalador	13,51	4,07	
MO2	0,301	h	Ayudante instalador	12,93	3,89	
CM66	1,000	u	Inversor	897,00	897,00	

Suma la partida		904,96
Costes indirectos	1,00%	9,05
TOTAL PARTIDA		914,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CATORCE EUROS con UN CÉNTIMO

E25		u	Cuadro conexiones CC			
			Cuadro conexiones y protección CC con fusible y protección contra sobretensiones.			
M01B0070	1,000	h	Oficial electricista	13,51	13,51	
M01B0080	1,000	h	Ayudante electricista	12,93	12,93	
TGJTYJ55	1,000	ud	Caja montaje superf. para cuadro protección	80,75	80,75	
E22HG0010	1,000	ud	Fusible	4,85	4,85	

Suma la partida		112,04
Costes indirectos	1,00%	1,12
TOTAL PARTIDA		113,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

E32		u	Caja protecciones CA			
			Caja protecciones CA			
M01B0070	1,000	h	Oficial electricista	13,51	13,51	
M01B0080	1,000	h	Ayudante electricista	12,93	12,93	
TGJTYJ55	1,000	ud	Caja montaje superf. para cuadro protección	80,75	80,75	
E22HD0010	1,000	ud	Interruptor automático magnetotérmico 2P+N x 10 A	6,12	6,12	
BFGFB484	1,000	u	Interruptor diferencial 2x20 A sensib 30 mA	18,17	18,17	

Suma la partida		131,48
Costes indirectos	1,00%	1,31
TOTAL PARTIDA		132,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P05		u	Estructura para 2 paneles			
			SUELO 2 PANELES FV915 1 FILA 24 V			
				Sin descomposición		167,00
				Costes indirectos	1,00%	1,67
			TOTAL PARTIDA			168,67

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

V9D88		u	Puesta a tierra Pino Apolinario			
E22LA0010	5,000	m	Conductor cobre desnudo 35 mm ² .	6,41	32,05	
E22LA0020	4,000	m	Conductor aislado 1x2,5 m/m ² toma tierra	0,40	1,60	
SDNRTNRTYN	15,000	m	Conductor aislado 1x16 mm ² toma tierra	1,50	22,50	
RGRGT777	20,000	m	Conductor aislado 1x4 mm ² toma tierra	0,30	6,00	
			Suma la partida			62,15
			Costes indirectos		1,00%	0,62
			TOTAL PARTIDA			62,77

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

E22IB0180		m	Cable 0,6/1kV de 1x4 mm². aisl. s/UNE 21123			
			Cable 0,6/1kV de 1x4 mm ² . aisl. s/UNE 21123			
				Sin descomposición		1,43
			Costes indirectos		1,00%	0,01
			TOTAL PARTIDA			1,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E22IB0220		m	Cable 0,6/1kV de 1x2,5 mm². aisl. s/UNE 21123			
			Cable 0,6/1kV de 1x2,5 mm ² . aisl. s/UNE 21123			
				Sin descomposición		1,08
			Costes indirectos		1,00%	0,01
			TOTAL PARTIDA			1,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

E22IB0210		m	Cable 0,6/1kV de 1x35 mm². aisl. s/UNE 21123			
			Cable 0,6/1kV de 1x35 mm ² . aisl. s/UNE 21123			
				Sin descomposición		4,45
			Costes indirectos		1,00%	0,04
			TOTAL PARTIDA			4,49

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 08 SIETE PALMAS						
SUBCAPÍTULO 08.01 Alumbrado exterior Siete Palmas						
FA.60.	u		Kit farola solar 60 w, 6000 lm, h = 6 m.			
			Punto de iluminación compuesto por un panel fotovoltaico de 250w, estructura de acero galvanizado para dos paneles fotovoltaicos, dos baterías de 100 Ah, una luminaria LED IP 67 a 24 V, 60 w, 6.000 lm, luz blanca 4.000K, un cuadro de protección (incluye fusibles y cableado), un báculo con brazo de acero galvanizado de 6 m. de altura y un cajón portabaterías de acero galvanizado y elementos de protección y conexión IP 55. O equivalentes. Modelo Cym-power de Cymasol o similar. Puesta en obra, instalada y funcionando.			
M01B0070	1,000	h	Oficial electricista	13,51	13,51	
M01A0030	1,000	h	Peón	12,93	12,93	
QAC0030	0,200	h	Camión grua 7-9 tm (grande)	43,07	8,61	
02.02.02.	1,000	u	Kit farola, 60w, 6000 lm, 6 m.	1.772,50	1.772,50	
			Suma la partida			1.807,55
			Costes indirectos		1,00%	18,08
			TOTAL PARTIDA			1.825,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

FA.40	u		Kit farola solar 40 w, 4000 lm, h = 6 m.			
			Punto de iluminación compuesto por un panel fotovoltaico de 150w, estructura de acero galvanizado para el mismo, una batería de 160 Ah, una luminaria LED IP 67 a 12 V, 40 w, 4.000 lm, luz blanca 4.000K, un cuadro de protección (incluye fusibles y cableado), un báculo con brazo de acero galvanizado de 6 m. de altura y un cajón portabaterías de acero galvanizado y elementos de protección y conexión IP 55. O equivalentes. Modelo Cym-power de Cymasol o similar. Puesta en obra, instalada y funcionando.			
M01B0070	1,000	h	Oficial electricista	13,51	13,51	
M01A0030	1,000	h	Peón	12,93	12,93	
QAC0030	0,200	h	Camión grua 7-9 tm (grande)	43,07	8,61	
02.02.04.	1,000	u	Kit farola, 40w, 4000 lm, 6 m.	1.444,50	1.444,50	
			Suma la partida			1.479,55
			Costes indirectos		1,00%	14,80
			TOTAL PARTIDA			1.494,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

BA.6.8	ud		Base hormigón p/cimentación de báculo o columna de 6<h<8 m			
			Base para cimentación de báculo o columna de 6 a 8 m de altura, realizada con hormigón en masa según memoria y pliego de fck=20 N/mm ² , incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje colocado.			
M01A0010	0,300	h	Oficial primera	13,51	4,05	
M01A0030	0,300	h	Peón	12,93	3,88	
A03A0050	0,490	m ³	Hormigón en masa según memoria y pliego de fck= 20 N/mm ²	90,02	44,11	
A06B0020	1,000	m ³	Excavación manual en pozos.	62,59	62,59	
A05A0020	3,840	m ²	Encofrado y desencofrado de zapatas.	19,05	73,15	
PRM0	12,000	kg	Acero para pernos	0,75	9,00	
			Suma la partida			196,78
			Costes indirectos		1,00%	1,97
			TOTAL PARTIDA			198,75

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
FA.30.		u	Kit farola solar 30 w, 3000 lm, h = 6 m.			
			Punto de iluminación compuesto por un panel fotovoltaico de 100w, estructura de acero galvanizado para el mismo, una batería de 100 Ah, una luminaria LED IP 67 a 12 V, 30 w, 3.000 lm, luz blanca 4.000K, un cuadro de protección (incluye fusibles y cableado), un báculo con brazo de acero galvanizado de 6 m. de altura y un cajón portabaterías de acero galvanizado y elementos de protección y conexión IP 55. O equivalentes. Modelo Cym-power de Cymasol o similar. Puesta en obra, instalada y funcionando.			
M01B0070	1,000	h	Oficial electricista	13,51	13,51	
M01A0030	1,000	h	Peón	12,93	12,93	
QAC0030	0,200	h	Camión grúa 7-9 tm (grande)	43,07	8,61	
02.02.03.	1,000	u	Kit farola, 30w, 3000 lm, 6 m.	1.339,50	1.339,50	
			Suma la partida			1.374,55
			Costes indirectos		1,00%	13,75
			TOTAL PARTIDA			1.388,30

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

FA.30.SB		u	Kit farola solar 30 w, 3000 lm, SIN BÁCULO, sobre edificio			
			Punto de iluminación compuesto por un panel fotovoltaico de 100w, estructura de acero galvanizado para el mismo, una batería de 100 Ah, una luminaria LED IP 67 a 12 V, 30 w, 3.000 lm, luz blanca 4.000K, un cuadro de protección (incluye fusibles y cableado), un brazo de acero galvanizado y un cajón portabaterías de acero galvanizado y elementos de protección y conexión IP 55. O equivalentes. Modelo Cym-power de Cymasol o similar. Puesta en obra, instalada y funcionando.			
M01B0070	1,000	h	Oficial electricista	13,51	13,51	
M01A0030	1,000	h	Peón	12,93	12,93	
02.0250	1,000	u	Kit farola, 30w, 3000 lm, SIN BÁCULO	953,50	953,50	
			Suma la partida			979,94
			Costes indirectos		1,00%	9,80
			TOTAL PARTIDA			989,74

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 08.02 Iluminación interior o receptora Siete Palmas

D18NAA0250		ud	Lumin emerg estancia NP 1x8W FD 1h 470 lm STARTEC GSE-P 8W IPX4			
			Luminaria de emergencia estancia, de iluminación no permanente, de pared y techo, GEWISS STARTEC GSE-P 8W FD GW81273 o equivalente, de dimensiones 360x160x65 mm, con lámpara fluorescente incorporada de 8 W(FD), 470 lúmenes de flujo luminoso, IP 65, Clase II, autonomía 1 h, conforme a normas EN 60598-1/2-1/2-22, incluso p.p. de línea de cable de cobre de 2,5 mm ² de sección nominal, montado en tubo sobre pared y aislado con tubo de PVC rígido reforzado (categoría 4321) D 20 mm, caja de derivación sobrepuesta, pequeño material y ayudas de albañilería. Totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT, o similar. IPX4			
E22CDB0050	1,000	ud	p.p. de cajas y pequeño material.	0,72	0,72	
M01B0070	0,500	h	Oficial electricista	13,51	6,76	
M01B0080	0,750	h	Ayudante electricista	12,93	9,70	
E17AA0340	1,000	ud	Lumin emerg estancia NP 1x8W FD 1h 470 lm i/lámp, STARTEC GSE-P	97,38	97,38	
E22IA0030	20,000	m	Conductor cobre VV 750 V, unipolar 2,5 mm ²	0,26	5,20	
E22CAD0080	10,000	m	Tubo rígido D 20 mm categ 4321	1,19	11,90	
E22FD0020	1,000	ud	Caja deriv 90x90 mm superf protec IPX4	1,02	1,02	
			Suma la partida			132,68
			Costes indirectos		1,00%	1,33
			TOTAL PARTIDA			134,01

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D18L0010		m	Conducción de puesta a tierra enterrada 35 mm² Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad no menor de 0,8 m, instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm ² de sección nominal, electrodos, incluso excavación, relleno y p.p. de soldadura aluminotérmica. Instalada s/RBT-02.			
M01B0070	0,100	h	Oficial electricista	13,51	1,35	
M01B0080	0,100	h	Ayudante electricista	12,93	1,29	
E22LA0010	1,050	m	Conductor cobre desnudo 35 mm ² .	6,41	6,73	
M01A0030	0,100	h	Peón	12,93	1,29	
E22LC0010	1,000	ud	p.p. de soldadura aluminotérmica.	1,00	1,00	
Suma la partida						11,66
Costes indirectos						1,00%
TOTAL PARTIDA						11,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D18L0030		ud	Toma de tierra en conexiones a masas, 2,5 mm² Toma de tierra en conexiones a masas, realizada con conductor aislado de 2,5 mm ² . Instalada s/RBT-02.			
M01B0070	0,100	h	Oficial electricista	13,51	1,35	
M01B0080	0,100	h	Ayudante electricista	12,93	1,29	
E22LA0020	1,500	m	Conductor aislado 1x2,5 m/m ² toma tierra	0,40	0,60	
Suma la partida						3,24
Costes indirectos						1,00%
TOTAL PARTIDA						3,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

E17CB0150		ud	Lámpara LED 15W Lámpara LED 15W a reemplazar por incandescente existente en aseos.			
Sin descomposición						16,35
Costes indirectos						1,00%
TOTAL PARTIDA						16,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

D18H0010		ud	Cuadro distribución viviendas, electrificación básica Cuadro de protección y distribución de viviendas, con grado de electrificación básica, formado por cajas plásticas de doble aislamiento autoextinguible, para montaje superficial, GEWISS serie 40 CD o equivalente, de 8 módulos, color blanco con puerta transparente color humo, con vano para alojar ICP, independiente, precintable y vano para automáticos, incluso los dispositivos siguientes: - 1 interruptor diferencial general de 2x20 A, sensibilidad 30 mA - 1 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx16 A (P.C. 15 kA) - 2 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx10 A (P.C. 15 kA) - 1 interruptor general automático de corte omnipolar con poder mínimo de corte de 15 kA. incluso pequeño material, terminales, cableado de 6 mm ² , conexionado, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble, sobrepuesto en paramento vertical e instalado según RBT-02.			
M01B0070	1,000	h	Oficial electricista	13,51	13,51	
M01B0080	1,000	h	Ayudante electricista	12,93	12,93	
E22FC0010	1,000	ud	Caja montaje superf. para cuadro distribución 8 módulos	80,75	80,75	
E22HC0020	1,000	ud	Interruptor diferencial 2x20A sensib 30 mA	18,17	18,17	
E22HD0020	1,000	ud	Interruptor automático magnetotérmico 1P+N x 16 A	6,12	6,12	
GRBG4848	2,000	u	Interruptor automático magnetotérmico 1P+N x 10 A	6,12	12,24	
E22HB0010	1,000	ud	Interruptor general automático corte omnipolar 2+Nx20 A (P.C. 15	41,16	41,16	
Suma la partida						184,88
Costes indirectos						1,00%
TOTAL PARTIDA						186,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
EFEF45		u	Lámpara LED 35W Lámpara LED 35W a reemplazar por incandescente existente en cuarto de aperos.			
				Sin descomposición		16,35
				Costes indirectos	1,00%	0,16
			TOTAL PARTIDA			16,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 08.03 Instal. generación fotovoltaica Siete Palmas

E46		u	Estructura para 1 panel SUELO 1 PANEL FV915 1 FILA 24 V			
				Sin descomposición		141,00
				Costes indirectos	1,00%	1,41
			TOTAL PARTIDA			142,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

E27		m ²	Generadores FV Módulo solar fotovoltaico de 60 células policristalinas, para colocación en azotea de edificio, potencia máxima (Wp) 250 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 30,2 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,3 A, intensidad de cortocircuito (Isc) 8,86 A, tensión en circuito abierto (Voc) 37,4 V, eficiencia 15,1%. REC Solar AS REC 250PE (02/2017), o similar. Incluye soldadura antirrobo			
P01	0,590	u	Placa	162,00	95,58	
P02	1,000	u	Material eléctrico para conexión de módulo	38,00	38,00	
MO1	0,401	h	Oficial 1ª instalador	13,51	5,42	
MO2	0,401	h	Ayudante instalador	12,93	5,18	
E09F0020	5,000	ud	p.p. pequeño material (electrodos, discos)	0,10	0,50	
MO5	0,401	h	Oficial soldador	13,51	5,42	
				Suma la partida		150,10
				Costes indirectos	1,00%	1,50
			TOTAL PARTIDA			151,60

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

E28		u	Regulador Instalación del regulador de carga de los acumuladores.			
M01B0070	0,500	h	Oficial electricista	13,51	6,76	
M01B0080	0,500	h	Ayudante electricista	12,93	6,47	
BDBBBB	1,000	u	Regulador	876,00	876,00	
				Suma la partida		889,23
				Costes indirectos	1,00%	8,89
			TOTAL PARTIDA			898,12

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

E29		u	Acumuladores Equipo de acumulación			
M01B0070	0,500	h	Oficial electricista	13,51	6,76	
M01B0080	0,500	h	Ayudante electricista	12,93	6,47	
FNYN44	1,000	u	Acumuladores	2.244,00	2.244,00	
				Suma la partida		2.257,23
				Costes indirectos	1,00%	22,57
			TOTAL PARTIDA			2.279,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E30		u	Inversor CC-AC			
			Inversor monofásico para conexión a red, el rango de tensión de entrada admisible es 19-33 V (trabaja normalmente a 24 V). Alcanza una potencia nominal de salida de 1.600 - 1.450 W, con un pico de 4.000 W.			
MO1	0,301	h	Oficial 1º instalador	13,51	4,07	
MO2	0,301	h	Ayudante instalador	12,93	3,89	
CM66	1,000	u	Inversor	897,00	897,00	

Suma la partida		904,96
Costes indirectos	1,00%	9,05
TOTAL PARTIDA		914,01

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CATORCE EUROS con UN CÉNTIMOS

E25		u	Cuadro conexiones CC			
			Cuadro conexiones y protección CC con fusible y protección contra sobretensiones.			
M01B0070	1,000	h	Oficial electricista	13,51	13,51	
M01B0080	1,000	h	Ayudante electricista	12,93	12,93	
TGJTYJ55	1,000	ud	Caja montaje superf. para cuadro protección	80,75	80,75	
E22HG0010	1,000	ud	Fusible	4,85	4,85	

Suma la partida		112,04
Costes indirectos	1,00%	1,12
TOTAL PARTIDA		113,16

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

E32		u	Caja protecciones CA			
			Caja protecciones CA			
M01B0070	1,000	h	Oficial electricista	13,51	13,51	
M01B0080	1,000	h	Ayudante electricista	12,93	12,93	
TGJTYJ55	1,000	ud	Caja montaje superf. para cuadro protección	80,75	80,75	
E22HD0010	1,000	ud	Interruptor automático magnetotérmico 2P+N x 10 A	6,12	6,12	
BFGFB484	1,000	u	Interruptor diferencial 2x20 A sensib 30 mA	18,17	18,17	

Suma la partida		131,48
Costes indirectos	1,00%	1,31
TOTAL PARTIDA		132,79

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

P05		u	Estructura para 2 paneles			
			SUELO 2 PANELES FV915 1 FILA 24 V			
				Sin descomposición		167,00
			Costes indirectos	1,00%		1,67
			TOTAL PARTIDA			168,67

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

HMH66		u	Puesta a tierra Siete Palmas FV			
E22LA0010	5,000	m	Conductor cobre desnudo 35 mm².	6,41	32,05	
E22LA0020	20,000	m	Conductor aislado 1x2,5 m/m² toma tierra	0,40	8,00	
SDNRTNRTYN	8,000	m	Conductor aislado 1x16 mm² toma tierra	1,50	12,00	
RGRGTG777	6,000	m	Conductor aislado 1x4 mm² toma tierra	0,30	1,80	

Suma la partida		53,85
Costes indirectos	1,00%	0,54
TOTAL PARTIDA		54,39

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E22IB0180		m	Cable 0,6/1kV de 1x4 mm ² . aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x4 mm ² . aisl. s/UNE 21123			
				Sin descomposición		1,43
				Costes indirectos	1,00%	0,01
				TOTAL PARTIDA		1,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E22IB0220		m	Cable 0,6/1kV de 1x2,5 mm ² . aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x2,5 mm ² . aisl. s/UNE 21123			
				Sin descomposición		1,08
				Costes indirectos	1,00%	0,01
				TOTAL PARTIDA		1,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

E22IB0210		m	Cable 0,6/1kV de 1x35 mm ² . aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x35 mm ² . aisl. s/UNE 21123			
				Sin descomposición		4,45
				Costes indirectos	1,00%	0,04
				TOTAL PARTIDA		4,49

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

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

CAPÍTULO GR GESTIÓN DE RESIDUOS

CUADRO DE PRECIOS 2

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 EL AMANECER			
SUBCAPÍTULO 01.01 Alumbrado exterior El Amanecer			
BA.6.8	ud	Base hormigón p/cimentación de báculo o columna de 6<h<8 m Base para cimentación de báculo o columna de 6 a 8 m de altura, realizada con hormigón en masa según memoria y pliego de fck=20 N/mm ² , incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje colocado.	
		Mano de obra	7,93
		Resto de obra y materiales.....	188,85
		Suma la partida.....	196,78
		Costes indirectos 1,00%	1,97
		TOTAL PARTIDA	198,75
FA.30.	u	Kit farola solar 30 w, 3000 lm, h = 6 m. Punto de iluminación compuesto por un panel fotovoltaico de 100w, estructura de acero galvanizado para el mismo, una batería de 100 Ah, una luminaria LED IP 67 a 12 V, 30 w, 3.000 lm, luz blanca 4.000K, un cuadro de protección (incluye fusibles y cableado), un báculo con brazo de acero galvanizado de 6 m. de altura y un cajón portabaterías de acero galvanizado y elementos de protección y conexión IP 55. O equivalentes. Modelo Cym-power de Cymasol o similar. Puesta en obra, instalada y funcionando.	
		Mano de obra	26,44
		Maquinaria	8,61
		Resto de obra y materiales.....	1.339,50
		Suma la partida.....	1.374,55
		Costes indirectos 1,00%	13,75
		TOTAL PARTIDA	1.388,30
SUBCAPÍTULO 01.02 Instalación interior o receptora El Amanecer			
D18L0030	ud	Toma de tierra en conexiones a masas, 2,5 mm² Toma de tierra en conexiones a masas, realizada con conductor aislado de 2,5 mm ² . Instalada s/RBT-02.	
		Mano de obra	2,64
		Resto de obra y materiales.....	0,60
		Suma la partida.....	3,24
		Costes indirectos 1,00%	0,03
		TOTAL PARTIDA	3,27
D18L0010	m	Conducción de puesta a tierra enterrada 35 mm² Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad no menor de 0,8 m, instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm ² de sección nominal, electrodos, incluso excavación, relleno y p.p. de soldadura aluminotérmica. Instalada s/RBT-02.	
		Mano de obra	3,93
		Resto de obra y materiales.....	7,73
		Suma la partida.....	11,66
		Costes indirectos 1,00%	0,12
		TOTAL PARTIDA	11,78
D18JE0152	ud	Toma de corriente 16 A 2P+T Gewiss Chorus ONE blanco IPX4 Toma de corriente montaje superficial tipo C2a (base bipolar con contacto lateral de tierra 10/16A 250V) toma de tierra, instalada con cable de cobre de 2,5 mm ² de sección nominal y aislado bajo tubo rígido D 20 mm, incluso caja, tipo IPX4, mecanismo Gewiss serie Chorus y placa Gewiss ONE blanco o equivalente, caja de derivación superficial y pequeño material s/RBT-02 y NTE IEB-50. IPX4	
		Mano de obra	15,10
		Resto de obra y materiales.....	25,67
		Suma la partida.....	40,77
		Costes indirectos 1,00%	0,41
		TOTAL PARTIDA	41,18

CUADRO DE PRECIOS 2

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D18H0010	ud	Cuadro distribución viviendas, electrificación básica Cuadro de protección y distribución de viviendas, con grado de electrificación básica, formado por cajas plásticas de doble aislamiento autoextinguible, para montaje superficial, GEWISS serie 40 CD o equivalente, de 8 módulos, color blanco con puerta trasparente color humo, con vano para alojar ICP, independiente, precintable y vano para automáticos, incluso los dispositivos siguientes: - 1 interruptor diferencial general de 2x20 A, sensibilidad 30 mA - 1 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx16 A (P.C. 15 kA) - 2 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx10 A (P.C. 15 kA) - 1 interruptor general automático de corte omipolar con poder mínimo de corte de 15 kA. incluso pequeño material, terminales, cableado de 6 mm ² , conexionado, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble, sobrepuesto en paramento vertical e instalado según RBT-02.	
			Mano de obra 26,44
			Resto de obra y materiales 158,44
			Suma la partida 184,88
			Costes indirectos 1,00% 1,85
			TOTAL PARTIDA 186,73
HM54FWQ	u	Punto de luz LED 3W DOWNLIGHTER AREA LENS THORLUX LIGHTING Punto de luz en alumbrado interior, con caja, LED 3W DOWNLIGHTER AREA LENS THORLUX LIGHTING o equivalente, con p.p. de tubo rígido (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 20 mm, cableado con cable cobre 750 V, de 2,5 mm ² , caja de derivación superficial y pequeño material. Instalado s/RBT-02 y NTE IEB 48. IPX4 y Clase 0.	
			Mano de obra 10,57
			Resto de obra y materiales 40,99
			Suma la partida 51,56
			Costes indirectos 1,00% 0,52
			TOTAL PARTIDA 52,08
SUBCAPÍTULO 01.03 Instal. generación fotovoltaica El Amanecer			
E46	u	Estructura para 1 panel SUELO 1 PANEL FV915 1 FILA 24 V	
			Suma la partida 141,00
			Costes indirectos 1,00% 1,41
			TOTAL PARTIDA 142,41
E48	m ²	Generador FV El Amanecer Módulo solar fotovoltaico, para colocación en azotea de edificio, potencia máxima (Wp) 150 W, Vmpp = 17,72 V, Impp = 8,47A, Isc = 8,9 A. SONNE policristalinos de 36 células, o similar. Incluye soldadura antirrobo. Dimensiones: 1490 x 675 x 35 [mm].	
			Mano de obra 16,02
			Resto de obra y materiales 179,76
			Suma la partida 195,78
			Costes indirectos 1,00% 1,96
			TOTAL PARTIDA 197,74
E201	u	Regulador El Amanecer Instalación del regulador de carga de los acumuladores.	
			Mano de obra 13,23
			Resto de obra y materiales 108,90
			Suma la partida 122,13
			Costes indirectos 1,00% 1,22
			TOTAL PARTIDA 123,35
E202	u	Acumuladores El Amanecer Equipo de acumulación	
			Mano de obra 13,23
			Resto de obra y materiales 187,48
			Suma la partida 200,71
			Costes indirectos 1,00% 2,01
			TOTAL PARTIDA 202,72

CUADRO DE PRECIOS 2

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
E203	u	Inversor CC-AC El Amanecer Inversor monofásico para conexión a red, tensión de entrada admisible 12 V (trabaja normalmente a 12V). Alcanza una potencia nominal de salida de 350 W, con un pico de 700 W.		
			Mano de obra	7,96
			Resto de obra y materiales.....	134,31
			Suma la partida.....	142,27
			Costes indirectos 1,00%	1,42
			TOTAL PARTIDA	143,69
E25	u	Cuadro conexiones CC Cuadro conexiones y protección CC con fusible y protección contra sobretensiones.		
			Mano de obra	26,44
			Resto de obra y materiales.....	85,60
			Suma la partida.....	112,04
			Costes indirectos 1,00%	1,12
			TOTAL PARTIDA	113,16
E32	u	Caja protecciones CA Caja protecciones CA		
			Mano de obra	26,44
			Resto de obra y materiales.....	105,04
			Suma la partida.....	131,48
			Costes indirectos 1,00%	1,31
			TOTAL PARTIDA	132,79
HH588S	u	Puesta a tierra El Amanecer FV		
			Resto de obra y materiales.....	35,05
			Suma la partida.....	35,05
			Costes indirectos 1,00%	0,35
			TOTAL PARTIDA	35,40
E22IB0180	m	Cable 0,6/1kV de 1x4 mm². aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x4 mm ² . aisl. s/UNE 21123		
			Suma la partida.....	1,43
			Costes indirectos 1,00%	0,01
			TOTAL PARTIDA	1,44
E22IB0190	m	Cable 0,6/1kV de 1x6 mm². aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x6 mm ² . aisl. s/UNE 21123		
			Suma la partida.....	2,07
			Costes indirectos 1,00%	0,02
			TOTAL PARTIDA	2,09
E22IB0220	m	Cable 0,6/1kV de 1x2,5 mm². aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x2,5 mm ² . aisl. s/UNE 21123		
			Suma la partida.....	1,08
			Costes indirectos 1,00%	0,01
			TOTAL PARTIDA	1,09

CUADRO DE PRECIOS 2

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 EL LASSO			
SUBCAPÍTULO 02.01 Alumbrado exterior El Lasso			
BA.6.8	ud	Base hormigón p/cimentación de báculo o columna de 6<h<8 m Base para cimentación de báculo o columna de 6 a 8 m de altura, realizada con hormigón en masa según memoria y pliego de fck=20 N/mm ² , incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje colocado.	
		Mano de obra	7,93
		Resto de obra y materiales.....	188,85
		Suma la partida.....	196,78
		Costes indirectos 1,00%	1,97
		TOTAL PARTIDA	198,75
FA.60.	u	Kit farola solar 60 w, 6000 lm, h = 6 m. Punto de iluminación compuesto por un panel fotovoltaico de 250w, estructura de acero galvanizado para dos paneles fotovoltaicos, dos baterías de 100 Ah, una luminaria LED IP 67 a 24 V, 60 w, 6.000 lm, luz blanca 4.000K, un cuadro de protección (incluye fusibles y cableado), un báculo con brazo de acero galvanizado de 6 m. de altura y un cajón portabaterías de acero galvanizado y elementos de protección y conexión IP 55. O equivalentes. Modelo Cym-power de Cymasol o similar. Puesta en obra, instalada y funcionando.	
		Mano de obra	26,44
		Maquinaria	8,61
		Resto de obra y materiales.....	1.772,50
		Suma la partida.....	1.807,55
		Costes indirectos 1,00%	18,08
		TOTAL PARTIDA	1.825,63
FA.30.SB	u	Kit farola solar 30 w, 3000 lm, SIN BÁCULO, sobre edificio Punto de iluminación compuesto por un panel fotovoltaico de 100w, estructura de acero galvanizado para el mismo, una batería de 100 Ah, una luminaria LED IP 67 a 12 V, 30 w, 3.000 lm, luz blanca 4.000K, un cuadro de protección (incluye fusibles y cableado), un brazo de acero galvanizado y un cajón portabaterías de acero galvanizado y elementos de protección y conexión IP 55. O equivalentes. Modelo Cym-power de Cymasol o similar. Puesta en obra, instalada y funcionando.	
		Mano de obra	26,44
		Resto de obra y materiales.....	953,50
		Suma la partida.....	979,94
		Costes indirectos 1,00%	9,80
		TOTAL PARTIDA	989,74

CUADRO DE PRECIOS 2

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 02.02 Instalación interior o receptora El Lasso			
D18NAA0250	ud	Lumin emerg estanca NP 1x8W FD 1h 470 lm STARTEC GSE-P 8W IPX4 Luminaria de emergencia estanca, de iluminación no permanente, de pared y techo, GEWISS STARTEC GSE-P 8W FD GW81273 o equivalente, de dimensiones 360x160x65 mm, con lámpara fluorescente incorporada de 8 W(FD), 470 lúmenes de flujo luminoso, IP 65, Clase II, autonomía 1 h, conforme a normas EN 60598-1/2-1/2-22, incluso p.p. de línea de cable de cobre de 2,5 mm ² de sección nominal, montado en tubo sobre pared y aislado con tubo de PVC rígido reforzado (categoría 4321) D 20 mm, caja de derivación sobrepuesta, pequeño material y ayudas de albañilería. Totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT, o similar. IPX4	
			Mano de obra 16,46
			Resto de obra y materiales 116,22
			Suma la partida 132,68
			Costes indirectos 1,00% 1,33
			TOTAL PARTIDA 134,01
D18L0010	m	Conducción de puesta a tierra enterrada 35 mm² Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad no menor de 0,8 m, instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm ² de sección nominal, electrodos, incluso excavación, relleno y p.p. de soldadura aluminotérmica. Instalada s/RBT-02.	
			Mano de obra 3,93
			Resto de obra y materiales 7,73
			Suma la partida 11,66
			Costes indirectos 1,00% 0,12
			TOTAL PARTIDA 11,78
D18L0030	ud	Toma de tierra en conexiones a masas, 2,5 mm² Toma de tierra en conexiones a masas, realizada con conductor aislado de 2,5 mm ² . Instalada s/RBT-02.	
			Mano de obra 2,64
			Resto de obra y materiales 0,60
			Suma la partida 3,24
			Costes indirectos 1,00% 0,03
			TOTAL PARTIDA 3,27
D18JE0152	ud	Toma de corriente 16 A 2P+T Gewiss Chorus ONE blanco IPX4 Toma de corriente montaje superficial tipo C2a (base bipolar con contacto lateral de tierra 10/16A 250V) toma de tierra, instalada con cable de cobre de 2,5 mm ² de sección nominal y aislado bajo tubo rígido D 20 mm, incluso caja, tipo IPX4, mecanismo Gewiss serie Chorus y placa Gewiss ONE blanco o equivalente, caja de derivación superficial y pequeño material s/RBT-02 y NTE IEB-50. IPX4	
			Mano de obra 15,10
			Resto de obra y materiales 25,67
			Suma la partida 40,77
			Costes indirectos 1,00% 0,41
			TOTAL PARTIDA 41,18
D18JA0100	ud	Punto de luz Gewiss 35W GWS3236TC SMART IPX4 Punto de luz en alumbrado interior, con caja, Gewiss 35W GWS3236TC SMART o equivalente, con p.p. de tubo rígido (s/norma UNE-EN 50086-2-1) D 20 mm, cableado con cable cobre 750 V, de 2,5 mm ² , caja de derivación superficial y pequeño material. Instalado s/RBT-02 y NTE IEB 48. IPX4 y Clase 0. IPX4	
			Mano de obra 15,10
			Resto de obra y materiales 120,59
			Suma la partida 135,69
			Costes indirectos 1,00% 1,36
			TOTAL PARTIDA 137,05

CUADRO DE PRECIOS 2

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D18H0010	ud	Cuadro distribución viviendas, electrificación básica Cuadro de protección y distribución de viviendas, con grado de electrificación básica, formado por cajas plásticas de doble aislamiento autoextinguible, para montaje superficial, GEWISS serie 40 CD o equivalente, de 8 módulos, color blanco con puerta transparente color humo, con vano para alojar ICP, independiente, precintable y vano para automáticos, incluso los dispositivos siguientes: - 1 interruptor diferencial general de 2x20 A, sensibilidad 30 mA - 1 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx16 A (P.C. 15 kA) - 2 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx10 A (P.C. 15 kA) - 1 interruptor general automático de corte omnipolar con poder mínimo de corte de 15 kA. incluso pequeño material, terminales, cableado de 6 mm ² , conexionado, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble, sobrepuesto en paramento vertical e instalado según RBT-02.	
			Mano de obra 26,44
			Resto de obra y materiales 158,44
			Suma la partida 184,88
			Costes indirectos 1,00% 1,85
			TOTAL PARTIDA 186,73
SUBCAPÍTULO 02.03 Instal. generación fotovoltaica El Lasso			
P05	u	Estructura para 2 paneles SUELO 2 PANELES FV915 1 FILA 24 V	
			Suma la partida 167,00
			Costes indirectos 1,00% 1,67
			TOTAL PARTIDA 168,67
E46	u	Estructura para 1 panel SUELO 1 PANEL FV915 1 FILA 24 V	
			Suma la partida 141,00
			Costes indirectos 1,00% 1,41
			TOTAL PARTIDA 142,41
E27	m ²	Generadores FV Módulo solar fotovoltaico de 60 células policristalinas, para colocación en azotea de edificio, potencia máxima (Wp) 250 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 30,2 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,3 A, intensidad de cortocircuito (Isc) 8,86 A, tensión en circuito abierto (Voc) 37,4 V, eficiencia 15,1%. REC Solar AS REC 250PE (02/2017), o similar. Incluye soldadura antiirrob	
			Mano de obra 16,02
			Resto de obra y materiales 134,08
			Suma la partida 150,10
			Costes indirectos 1,00% 1,50
			TOTAL PARTIDA 151,60
E28	u	Regulador Instalación del regulador de carga de los acumuladores.	
			Mano de obra 13,23
			Resto de obra y materiales 876,00
			Suma la partida 889,23
			Costes indirectos 1,00% 8,89
			TOTAL PARTIDA 898,12
E29	u	Acumuladores Equipo de acumulación	
			Mano de obra 13,23
			Resto de obra y materiales 2.244,00
			Suma la partida 2.257,23
			Costes indirectos 1,00% 22,57
			TOTAL PARTIDA 2.279,80

CUADRO DE PRECIOS 2

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
E30	u	Inversor CC-AC Inversor monofásico para conexión a red, el rango de tensión de entrada admisible es 19-33 V (trabaja normalmente a 24 V). Alcanza una potencia nominal de salida de 1.600 - 1.450 W, con un pico de 4.000 W.		
			Mano de obra	7,96
			Resto de obra y materiales.....	897,00
			Suma la partida.....	904,96
			Costes indirectos 1,00%	9,05
			TOTAL PARTIDA	914,01
E25	u	Cuadro conexiones CC Cuadro conexiones y protección CC con fusible y protección contra sobretensiones.		
			Mano de obra	26,44
			Resto de obra y materiales.....	85,60
			Suma la partida.....	112,04
			Costes indirectos 1,00%	1,12
			TOTAL PARTIDA	113,16
E32	u	Caja protecciones CA Caja protecciones CA		
			Mano de obra	26,44
			Resto de obra y materiales.....	105,04
			Suma la partida.....	131,48
			Costes indirectos 1,00%	1,31
			TOTAL PARTIDA	132,79
RTH815	u	Puesta a tierra El Lasso FV		
			Resto de obra y materiales.....	32,05
			Suma la partida.....	32,05
			Costes indirectos 1,00%	0,32
			TOTAL PARTIDA	32,37
E22IB0210	m	Cable 0,6/1kV de 1x35 mm². aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x35 mm ² . aisl. s/UNE 21123		
			Suma la partida.....	4,45
			Costes indirectos 1,00%	0,04
			TOTAL PARTIDA	4,49
E22IB0180	m	Cable 0,6/1kV de 1x4 mm². aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x4 mm ² . aisl. s/UNE 21123		
			Suma la partida.....	1,43
			Costes indirectos 1,00%	0,01
			TOTAL PARTIDA	1,44
E22IB0220	m	Cable 0,6/1kV de 1x2,5 mm². aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x2,5 mm ² . aisl. s/UNE 21123		
			Suma la partida.....	1,08
			Costes indirectos 1,00%	0,01
			TOTAL PARTIDA	1,09

CUADRO DE PRECIOS 2

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
CAPÍTULO 03 EL PAMBASO				
BA.6.8	ud	Base hormigón p/cimentación de báculo o columna de 6<h<8 m Base para cimentación de báculo o columna de 6 a 8 m de altura, realizada con hormigón en masa según memoria y pliego de fck=20 N/mm², incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje colocado.		
			Mano de obra	7,93
			Resto de obra y materiales.....	188,85
			Suma la partida.....	196,78
			Costes indirectos 1,00%	1,97
			TOTAL PARTIDA	198,75
FA.40	u	Kit farola solar 40 w, 4000 lm, h = 6 m. Punto de iluminación compuesto por un panel fotovoltaico de 150w, estructura de acero galvanizado para el mismo, una batería de 160 Ah, una luminaria LED IP 67 a 12 V, 40 w, 4.000 lm, luz blanca 4.000K, un cuadro de protección (incluye fusibles y cableado), un báculo con brazo de acero galvanizado de 6 m. de altura y un cajón portabaterías de acero galvanizado y elementos de protección y conexión IP 55. O equivalentes. Modelo Cym-power de Cymasol o similar. Puesta en obra, instalada y funcionando.		
			Mano de obra	26,44
			Maquinaria	8,61
			Resto de obra y materiales.....	1.444,50
			Suma la partida.....	1.479,55
			Costes indirectos 1,00%	14,80
			TOTAL PARTIDA	1.494,35

CUADRO DE PRECIOS 2

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 JINÁMAR, B-con el parque apagado			
BA.6.8	ud	Base hormigón p/cimentación de báculo o columna de 6<h<8 m Base para cimentación de báculo o columna de 6 a 8 m de altura, realizada con hormigón en masa según memoria y pliego de fck=20 N/mm², incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje colocado.	
		Mano de obra	7,93
		Resto de obra y materiales.....	188,85
		Suma la partida.....	196,78
		Costes indirectos 1,00%	1,97
		TOTAL PARTIDA	198,75
FA.40	u	Kit farola solar 40 w, 4000 lm, h = 6 m. Punto de iluminación compuesto por un panel fotovoltaico de 150w, estructura de acero galvanizado para el mismo, una batería de 160 Ah, una luminaria LED IP 67 a 12 V, 40 w, 4.000 lm, luz blanca 4.000K, un cuadro de protección (incluye fusibles y cableado), un báculo con brazo de acero galvanizado de 6 m. de altura y un cajón portabaterías de acero galvanizado y elementos de protección y conexión IP 55. O equivalentes. Modelo Cym-power de Cymasol o similar. Puesta en obra, instalada y funcionando.	
		Mano de obra	26,44
		Maquinaria	8,61
		Resto de obra y materiales.....	1.444,50
		Suma la partida.....	1.479,55
		Costes indirectos 1,00%	14,80
		TOTAL PARTIDA	1.494,35
FA.40.SB	u	Kit farola solar 40 w, 4000 lm, SIN BÁCULO Punto de iluminación compuesto por un panel fotovoltaico de 150w, estructura de acero galvanizado para el mismo, una batería de 160 Ah, una luminaria LED IP 67 a 12 V, 40 w, 4.000 lm, luz blanca 4.000K, un cuadro de protección (incluye fusibles y cableado), un brazo de acero galvanizado y un cajón portabaterías de acero galvanizado y elementos de protección y conexión IP 55. O equivalentes. Modelo Cym-power de Cymasol o similar. Puesta en obra, instalada y funcionando.	
		Mano de obra	26,44
		Resto de obra y materiales.....	1.139,50
		Suma la partida.....	1.165,94
		Costes indirectos 1,00%	11,66
		TOTAL PARTIDA	1.177,60

CUADRO DE PRECIOS 2

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 LA MAYORDOMÍA			
SUBCAPÍTULO 05.01 Alumbrado exterior La Mayordomía			
BA.6.8	ud	Base hormigón p/cimentación de báculo o columna de 6<h<8 m Base para cimentación de báculo o columna de 6 a 8 m de altura, realizada con hormigón en masa según memoria y pliego de fck=20 N/mm ² , incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje colocado.	
		Mano de obra	7,93
		Resto de obra y materiales	188,85
		Suma la partida	196,78
		Costes indirectos 1,00%	1,97
		TOTAL PARTIDA	198,75
FA.60.	u	Kit farola solar 60 w, 6000 lm, h = 6 m. Punto de iluminación compuesto por un panel fotovoltaico de 250w, estructura de acero galvanizado para dos paneles fotovoltaicos, dos baterías de 100 Ah, una luminaria LED IP 67 a 24 V, 60 w, 6.000 lm, luz blanca 4.000K, un cuadro de protección (incluye fusibles y cableado), un báculo con brazo de acero galvanizado de 6 m. de altura y un cajón portabaterías de acero galvanizado y elementos de protección y conexión IP 55. O equivalentes. Modelo Cym-power de Cymasol o similar. Puesta en obra, instalada y funcionando.	
		Mano de obra	26,44
		Maquinaria	8,61
		Resto de obra y materiales	1.772,50
		Suma la partida	1.807,55
		Costes indirectos 1,00%	18,08
		TOTAL PARTIDA	1.825,63
FA.40.SB	u	Kit farola solar 40 w, 4000 lm, SIN BÁCULO Punto de iluminación compuesto por un panel fotovoltaico de 150w, estructura de acero galvanizado para el mismo, una batería de 160 Ah, una luminaria LED IP 67 a 12 V, 40 w, 4.000 lm, luz blanca 4.000K, un cuadro de protección (incluye fusibles y cableado), un brazo de acero galvanizado y un cajón portabaterías de acero galvanizado y elementos de protección y conexión IP 55. O equivalentes. Modelo Cym-power de Cymasol o similar. Puesta en obra, instalada y funcionando.	
		Mano de obra	26,44
		Resto de obra y materiales	1.139,50
		Suma la partida	1.165,94
		Costes indirectos 1,00%	11,66
		TOTAL PARTIDA	1.177,60

CUADRO DE PRECIOS 2

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 05.02 Instalación interior o receptora La Mayordomía			
D18NAA0250	ud	Lumin emerg estanca NP 1x8W FD 1h 470 lm STARTEC GSE-P 8W IPX4 Luminaria de emergencia estanca, de iluminación no permanente, de pared y techo, GEWISS STARTEC GSE-P 8W FD GW81273 o equivalente, de dimensiones 360x160x65 mm, con lámpara fluorescente incorporada de 8 W(FD), 470 lúmenes de flujo luminoso, IP 65, Clase II, autonomía 1 h, conforme a normas EN 60598-1/2-1/2-22, incluso p.p. de línea de cable de cobre de 2,5 mm ² de sección nominal, montado en tubo sobre pared y aislado con tubo de PVC rígido reforzado (categoría 4321) D 20 mm, caja de derivación sobrepuesta, pequeño material y ayudas de albañilería. Totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT, o similar. IPX4	
			Mano de obra 16,46
			Resto de obra y materiales 116,22
			Suma la partida 132,68
			Costes indirectos 1,00% 1,33
			TOTAL PARTIDA 134,01
D18L0010	m	Conducción de puesta a tierra enterrada 35 mm² Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad no menor de 0,8 m, instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm ² de sección nominal, electrodos, incluso excavación, relleno y p.p. de soldadura aluminotérmica. Instalada s/RBT-02.	
			Mano de obra 3,93
			Resto de obra y materiales 7,73
			Suma la partida 11,66
			Costes indirectos 1,00% 0,12
			TOTAL PARTIDA 11,78
D18L0030	ud	Toma de tierra en conexiones a masas, 2,5 mm² Toma de tierra en conexiones a masas, realizada con conductor aislado de 2,5 mm ² . Instalada s/RBT-02.	
			Mano de obra 2,64
			Resto de obra y materiales 0,60
			Suma la partida 3,24
			Costes indirectos 1,00% 0,03
			TOTAL PARTIDA 3,27
D18JE0152	ud	Toma de corriente 16 A 2P+T Gewiss Chorus ONE blanco IPX4 Toma de corriente montaje superficial tipo C2a (base bipolar con contacto lateral de tierra 10/16A 250V) toma de tierra, instalada con cable de cobre de 2,5 mm ² de sección nominal y aislado bajo tubo rígido D 20 mm, incluso caja, tipo IPX4, mecanismo Gewiss serie Chorus y placa Gewiss ONE blanco o equivalente, caja de derivación superficial y pequeño material s/RBT-02 y NTE IEB-50. IPX4	
			Mano de obra 15,10
			Resto de obra y materiales 25,67
			Suma la partida 40,77
			Costes indirectos 1,00% 0,41
			TOTAL PARTIDA 41,18
D18JA0100	ud	Punto de luz Gewiss 35W GWS3236TC SMART IPX4 Punto de luz en alumbrado interior, con caja, Gewiss 35W GWS3236TC SMART o equivalente, con p.p. de tubo rígido (s/norma UNE-EN 50086-2-1) D 20 mm, cableado con cable cobre 750 V, de 2,5 mm ² , caja de derivación superficial y pequeño material. Instalado s/RBT-02 y NTE IEB 48. IPX4 y Clase 0. IPX4	
			Mano de obra 15,10
			Resto de obra y materiales 120,59
			Suma la partida 135,69
			Costes indirectos 1,00% 1,36
			TOTAL PARTIDA 137,05

CUADRO DE PRECIOS 2

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
D18JA0102	ud	Punto de luz Gewiss 15W GW81006 BOLLA 200 IPX4 Punto de luz en alumbrado interior, con caja, Gewiss 15W GW81006 BOLLA 200 o equivalente, con p.p. de tubo rígido (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 20 mm, cableado con cable cobre 750 V, de 2,5 mm ² , caja de derivación superficial y pequeño material. Instalado s/RBT-02 y NTE IEB 48. IPX4 y Clase 0.IPX4.		
			Mano de obra	10,57
			Resto de obra y materiales.....	100,59
			Suma la partida.....	111,16
			Costes indirectos 1,00%	1,11
			TOTAL PARTIDA	112,27
D18H0010	ud	Cuadro distribución viviendas, electrificación básica Cuadro de protección y distribución de viviendas, con grado de electrificación básica, formado por cajas plásticas de doble aislamiento autoextinguible, para montaje superficial, GEWISS serie 40 CD o equivalente, de 8 módulos, color blanco con puerta trasparente color humo, con vano para alojar ICP, independiente, precintable y vano para automáticos, incluso los dispositivos siguientes: - 1 interruptor diferencial general de 2x20 A, sensibilidad 30 mA - 1 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx16 A (P.C. 15 kA) - 2 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx10 A (P.C. 15 kA) - 1 interruptor general automático de corte omnipolar con poder mínimo de corte de 15 kA. incluso pequeño material, terminales, cableado de 6 mm ² , conexionado, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble, sobrepuesto en paramento vertical e instalado según RBT-02.		
			Mano de obra	26,44
			Resto de obra y materiales.....	158,44
			Suma la partida.....	184,88
			Costes indirectos 1,00%	1,85
			TOTAL PARTIDA	186,73
SUBCAPÍTULO 05.03 Instal. generación fotovoltaica La Mayordomía				
E46	u	Estructura para 1 panel SUELO 1 PANEL FV915 1 FILA 24 V		
			Suma la partida.....	141,00
			Costes indirectos 1,00%	1,41
			TOTAL PARTIDA	142,41
E27	m ²	Generadores FV Módulo solar fotovoltaico de 60 células policristalinas, para colocación en azotea de edificio, potencia máxima (Wp) 250 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 30,2 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,3 A, intensidad de cortocircuito (Isc) 8,86 A, tensión en circuito abierto (Voc) 37,4 V, eficiencia 15,1%. REC Solar AS REC 250PE (02/2017), o similar. Incluye soldadura antiirrob		
			Mano de obra	16,02
			Resto de obra y materiales.....	134,08
			Suma la partida.....	150,10
			Costes indirectos 1,00%	1,50
			TOTAL PARTIDA	151,60
E28	u	Regulador Instalación del regulador de carga de los acumuladores.		
			Mano de obra	13,23
			Resto de obra y materiales.....	876,00
			Suma la partida.....	889,23
			Costes indirectos 1,00%	8,89
			TOTAL PARTIDA	898,12

CUADRO DE PRECIOS 2

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO			
E29	u	Acumuladores Equipo de acumulación	Mano de obra	13,23			
			Resto de obra y materiales.....	2.244,00			
			Suma la partida.....	2.257,23			
			Costes indirectos 1,00%	22,57			
			TOTAL PARTIDA	2.279,80			
E30	u	Inversor CC-AC Inversor monofásico para conexión a red, el rango de tensión de entrada admisible es 19-33 V (trabaja normalmente a 24 V). Alcanza una potencia nominal de salida de 1.600 - 1.450 W, con un pico de 4.000 W.	Mano de obra	7,96			
			Resto de obra y materiales.....	897,00			
			Suma la partida.....	904,96			
			Costes indirectos 1,00%	9,05			
			TOTAL PARTIDA	914,01			
E25	u	Cuadro conexiones CC Cuadro conexiones y protección CC con fusible y protección contra sobretensiones.	Mano de obra	26,44			
			Resto de obra y materiales.....	85,60			
			Suma la partida.....	112,04			
			Costes indirectos 1,00%	1,12			
			TOTAL PARTIDA	113,16			
E32	u	Caja protecciones CA Caja protecciones CA	Mano de obra	26,44			
			Resto de obra y materiales.....	105,04			
			Suma la partida.....	131,48			
			Costes indirectos 1,00%	1,31			
			TOTAL PARTIDA	132,79			
FBVF8145	u	Puesta a tierra Mayordomía FV	Resto de obra y materiales.....	74,15			
			Suma la partida.....	74,15			
			Costes indirectos 1,00%	0,74			
			TOTAL PARTIDA	74,89			
			E22IB0180	m	Cable 0,6/1kV de 1x4 mm². aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x4 mm². aisl. s/UNE 21123	Suma la partida.....	1,43
Costes indirectos 1,00%	0,01						
TOTAL PARTIDA	1,44						
E22IB0220	m	Cable 0,6/1kV de 1x2,5 mm². aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x2,5 mm². aisl. s/UNE 21123				Suma la partida.....	1,08
						Costes indirectos 1,00%	0,01
			TOTAL PARTIDA	1,09			
			E22IB0210	m	Cable 0,6/1kV de 1x35 mm². aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x35 mm². aisl. s/UNE 21123	Suma la partida.....	4,45
						Costes indirectos 1,00%	0,04
TOTAL PARTIDA	4,49						

CUADRO DE PRECIOS 2

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06 LUCHANA			
SUBCAPÍTULO 06.01 Iluminación interior o receptora Luchana			
D18NAA0250	ud	Lumin emerg estanca NP 1x8W FD 1h 470 lm STARTEC GSE-P 8W IPX4 Luminaria de emergencia estanca, de iluminación no permanente, de pared y techo, GEWISS STARTEC GSE-P 8W FD GW81273 o equivalente, de dimensiones 360x160x65 mm, con lámpara fluorescente incorporada de 8 W(FD), 470 lúmenes de flujo luminoso, IP 65, Clase II, autonomía 1 h, conforme a normas EN 60598-1/2-1/2-22, incluso p.p. de línea de cable de cobre de 2,5 mm ² de sección nominal, montado en tubo sobre pared y aislado con tubo de PVC rígido reforzado (categoría 4321) D 20 mm, caja de derivación sobrepuesta, pequeño material y ayudas de albañilería. Totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT, o similar. IPX4	
		Mano de obra	16,46
		Resto de obra y materiales.....	116,22
		Suma la partida.....	132,68
		Costes indirectos 1,00%	1,33
		TOTAL PARTIDA	134,01
D18L0010	m	Conducción de puesta a tierra enterrada 35 mm² Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad no menor de 0,8 m, instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm ² de sección nominal, electrodos, incluso excavación, relleno y p.p. de soldadura aluminotérmica. Instalada s/RBT-02.	
		Mano de obra	3,93
		Resto de obra y materiales.....	7,73
		Suma la partida.....	11,66
		Costes indirectos 1,00%	0,12
		TOTAL PARTIDA	11,78
D18L0030	ud	Toma de tierra en conexiones a masas, 2,5 mm² Toma de tierra en conexiones a masas, realizada con conductor aislado de 2,5 mm ² . Instalada s/RBT-02.	
		Mano de obra	2,64
		Resto de obra y materiales.....	0,60
		Suma la partida.....	3,24
		Costes indirectos 1,00%	0,03
		TOTAL PARTIDA	3,27
D18JE0152	ud	Toma de corriente 16 A 2P+T Gewiss Chorus ONE blanco IPX4 Toma de corriente montaje superficial tipo C2a (base bipolar con contacto lateral de tierra 10/16A 250V) toma de tierra, instalada con cable de cobre de 2,5 mm ² de sección nominal y aislado bajo tubo rígido D 20 mm, incluso caja, tipo IPX4, mecanismo Gewiss serie Chorus y placa Gewiss ONE blanco o equivalente, caja de derivación superficial y pequeño material s/RBT-02 y NTE IEB-50. IPX4	
		Mano de obra	15,10
		Resto de obra y materiales.....	25,67
		Suma la partida.....	40,77
		Costes indirectos 1,00%	0,41
		TOTAL PARTIDA	41,18
D18JA0100	ud	Punto de luz Gewiss 35W GWS3236TC SMART IPX4 Punto de luz en alumbrado interior, con caja, Gewiss 35W GWS3236TC SMART o equivalente, con p.p. de tubo rígido (s/norma UNE-EN 50086-2-1) D 20 mm, cableado con cable cobre 750 V, de 2,5 mm ² , caja de derivación superficial y pequeño material. Instalado s/RBT-02 y NTE IEB 48. IPX4 y Clase 0. IPX4	
		Mano de obra	15,10
		Resto de obra y materiales.....	120,59
		Suma la partida.....	135,69
		Costes indirectos 1,00%	1,36
		TOTAL PARTIDA	137,05

CUADRO DE PRECIOS 2

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D18H0010	ud	Cuadro distribución viviendas, electrificación básica Cuadro de protección y distribución de viviendas, con grado de electrificación básica, formado por cajas plásticas de doble aislamiento autoextinguible, para montaje superficial, GEWISS serie 40 CD o equivalente, de 8 módulos, color blanco con puerta trasparente color humo, con vano para alojar ICP, independiente, precintable y vano para automáticos, incluso los dispositivos siguientes: - 1 interruptor diferencial general de 2x20 A, sensibilidad 30 mA - 1 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx16 A (P.C. 15 kA) - 2 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx10 A (P.C. 15 kA) - 1 interruptor general automático de corte omnipolar con poder mínimo de corte de 15 kA. incluso pequeño material, terminales, cableado de 6 mm ² , conexionado, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble, sobrepuesto en paramento vertical e instalado según RBT-02.	
			Mano de obra 26,44
			Resto de obra y materiales 158,44
			Suma la partida 184,88
			Costes indirectos 1,00% 1,85
			TOTAL PARTIDA 186,73
5151484	m	Conducción enterrada entre casetas	
			Mano de obra 5,29
			Resto de obra y materiales 5,00
			Suma la partida 10,29
			Costes indirectos 1,00% 0,10
			TOTAL PARTIDA 10,39
SUBCAPÍTULO 06.02 Instal. generación fotovoltaica Luchana			
E46	u	Estructura para 1 panel SUELO 1 PANEL FV915 1 FILA 24 V	
			Suma la partida 141,00
			Costes indirectos 1,00% 1,41
			TOTAL PARTIDA 142,41
E27	m ²	Generadores FV Módulo solar fotovoltaico de 60 células policristalinas, para colocación en azotea de edificio, potencia máxima (Wp) 250 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 30,2 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,3 A, intensidad de cortocircuito (Isc) 8,86 A, tensión en circuito abierto (Voc) 37,4 V, eficiencia 15,1%. REC Solar AS REC 250PE (02/2017), o similar. Incluye soldadura antirobo	
			Mano de obra 16,02
			Resto de obra y materiales 134,08
			Suma la partida 150,10
			Costes indirectos 1,00% 1,50
			TOTAL PARTIDA 151,60
E28	u	Regulador Instalación del regulador de carga de los acumuladores.	
			Mano de obra 13,23
			Resto de obra y materiales 876,00
			Suma la partida 889,23
			Costes indirectos 1,00% 8,89
			TOTAL PARTIDA 898,12
E29	u	Acumuladores Equipo de acumulación	
			Mano de obra 13,23
			Resto de obra y materiales 2.244,00
			Suma la partida 2.257,23
			Costes indirectos 1,00% 22,57
			TOTAL PARTIDA 2.279,80

CUADRO DE PRECIOS 2

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E30	u	Inversor CC-AC Inversor monofásico para conexión a red, el rango de tensión de entrada admisible es 19-33 V (trabaja normalmente a 24 V). Alcanza una potencia nominal de salida de 1.600 - 1.450 W, con un pico de 4.000 W.	
		Mano de obra	7,96
		Resto de obra y materiales.....	897,00
		Suma la partida.....	904,96
		Costes indirectos 1,00%	9,05
		TOTAL PARTIDA	914,01
E25	u	Cuadro conexiones CC Cuadro conexiones y protección CC con fusible y protección contra sobretensiones.	
		Mano de obra	26,44
		Resto de obra y materiales.....	85,60
		Suma la partida.....	112,04
		Costes indirectos 1,00%	1,12
		TOTAL PARTIDA	113,16
E32	u	Caja protecciones CA Caja protecciones CA	
		Mano de obra	26,44
		Resto de obra y materiales.....	105,04
		Suma la partida.....	131,48
		Costes indirectos 1,00%	1,31
		TOTAL PARTIDA	132,79
K556	u	Puesta a tierra Luchana FV	
		Resto de obra y materiales.....	81,65
		Suma la partida.....	81,65
		Costes indirectos 1,00%	0,82
		TOTAL PARTIDA	82,47
E221B0180	m	Cable 0,6/1kV de 1x4 mm². aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x4 mm ² . aisl. s/UNE 21123	
		Suma la partida.....	1,43
		Costes indirectos 1,00%	0,01
		TOTAL PARTIDA	1,44
E221B0220	m	Cable 0,6/1kV de 1x2,5 mm². aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x2,5 mm ² . aisl. s/UNE 21123	
		Suma la partida.....	1,08
		Costes indirectos 1,00%	0,01
		TOTAL PARTIDA	1,09
E221B0210	m	Cable 0,6/1kV de 1x35 mm². aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x35 mm ² . aisl. s/UNE 21123	
		Suma la partida.....	4,45
		Costes indirectos 1,00%	0,04
		TOTAL PARTIDA	4,49

CUADRO DE PRECIOS 2

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 07 PINO APOLINARIO			
SUBCAPÍTULO 09.01 Iluminación interior o receptora Pino Apolinario			
D18NAA0250	ud	Lumin emerg estancia NP 1x8W FD 1h 470 lm STARTEC GSE-P 8W IPX4 Luminaria de emergencia estancia, de iluminación no permanente, de pared y techo, GEWISS STARTEC GSE-P 8W FD GW81273 o equivalente, de dimensiones 360x160x65 mm, con lámpara fluorescente incorporada de 8 W(FD), 470 lúmenes de flujo luminoso, IP 65, Clase II, autonomía 1 h, conforme a normas EN 60598-1/2-1/2-22, incluso p.p. de línea de cable de cobre de 2,5 mm ² de sección nominal, montado en tubo sobre pared y aislado con tubo de PVC rígido reforzado (categoría 4321) D 20 mm, caja de derivación sobrepuesta, pequeño material y ayudas de albañilería. Totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT, o similar. IPX4	
		Mano de obra	16,46
		Resto de obra y materiales.....	116,22
		Suma la partida.....	132,68
		Costes indirectos 1,00%	1,33
		TOTAL PARTIDA	134,01
D18L0010	m	Conducción de puesta a tierra enterrada 35 mm² Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad no menor de 0,8 m, instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm ² de sección nominal, electrodos, incluso excavación, relleno y p.p. de soldadura aluminotérmica. Instalada s/RBT-02.	
		Mano de obra	3,93
		Resto de obra y materiales.....	7,73
		Suma la partida.....	11,66
		Costes indirectos 1,00%	0,12
		TOTAL PARTIDA	11,78
D18L0030	ud	Toma de tierra en conexiones a masas, 2,5 mm² Toma de tierra en conexiones a masas, realizada con conductor aislado de 2,5 mm ² . Instalada s/RBT-02.	
		Mano de obra	2,64
		Resto de obra y materiales.....	0,60
		Suma la partida.....	3,24
		Costes indirectos 1,00%	0,03
		TOTAL PARTIDA	3,27
D18JE0152	ud	Toma de corriente 16 A 2P+T Gewiss Chorus ONE blanco IPX4 Toma de corriente montaje superficial tipo C2a (base bipolar con contacto lateral de tierra 10/16A 250V) toma de tierra, instalada con cable de cobre de 2,5 mm ² de sección nominal y aislado bajo tubo rígido D 20 mm, incluso caja, tipo IPX4, mecanismo Gewiss serie Chorus y placa Gewiss ONE blanco o equivalente, caja de derivación superficial y pequeño material s/RBT-02 y NTE IEB-50. IPX4	
		Mano de obra	15,10
		Resto de obra y materiales.....	25,67
		Suma la partida.....	40,77
		Costes indirectos 1,00%	0,41
		TOTAL PARTIDA	41,18
D18JA0100	ud	Punto de luz Gewiss 35W GWS3236TC SMART IPX4 Punto de luz en alumbrado interior, con caja, Gewiss 35W GWS3236TC SMART o equivalente, con p.p. de tubo rígido (s/norma UNE-EN 50086-2-1) D 20 mm, cableado con cable cobre 750 V, de 2,5 mm ² , caja de derivación superficial y pequeño material. Instalado s/RBT-02 y NTE IEB 48. IPX4 y Clase 0. IPX4	
		Mano de obra	15,10
		Resto de obra y materiales.....	120,59
		Suma la partida.....	135,69
		Costes indirectos 1,00%	1,36
		TOTAL PARTIDA	137,05

CUADRO DE PRECIOS 2

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D18JA0102	ud	Punto de luz Gewiss 15W GW81006 BOLLA 200 IPX4 Punto de luz en alumbrado interior, con caja, Gewiss 15W GW81006 BOLLA 200 o equivalente, con p.p. de tubo rígido (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 20 mm, cableado con cable cobre 750 V, de 2,5 mm ² , caja de derivación superficial y pequeño material. Instalado s/RBT-02 y NTE IEB 48. IPX4 y Clase 0.IPX4.	
		Mano de obra	10,57
		Resto de obra y materiales.....	100,59
		Suma la partida.....	111,16
		Costes indirectos 1,00%	1,11
		TOTAL PARTIDA	112,27
D18H0010	ud	Cuadro distribución viviendas, electrificación básica Cuadro de protección y distribución de viviendas, con grado de electrificación básica, formado por cajas plásticas de doble aislamiento autoextinguible, para montaje superficial, GEWISS serie 40 CD o equivalente, de 8 módulos, color blanco con puerta transparente color humo, con vano para alojar ICP, independiente, precintable y vano para automáticos, incluso los dispositivos siguientes: - 1 interruptor diferencial general de 2x20 A, sensibilidad 30 mA - 1 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx16 A (P.C. 15 kA) - 2 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx10 A (P.C. 15 kA) - 1 interruptor general automático de corte omnipolar con poder mínimo de corte de 15 kA. incluso pequeño material, terminales, cableado de 6 mm ² , conexionado, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble, sobrepuesto en paramento vertical e instalado según RBT-02.	
		Mano de obra	26,44
		Resto de obra y materiales.....	158,44
		Suma la partida.....	184,88
		Costes indirectos 1,00%	1,85
		TOTAL PARTIDA	186,73
5151484	m	Conducción enterrada entre casetas	
		Mano de obra	5,29
		Resto de obra y materiales.....	5,00
		Suma la partida.....	10,29
		Costes indirectos 1,00%	0,10
		TOTAL PARTIDA	10,39
SUBCAPÍTULO 09.02 Instal. generación fotovoltaica Pino Apolinario			
E47	m ²	Generadores FV Pino Apolinario Módulo solar fotovoltaico, para colocación en azotea de edificio, potencia máxima (Wp) 320 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 36,2 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,84 A, intensidad de cortocircuito (Isc) 9,17 A, tensión en circuito abierto (Voc) 45,0 V, eficiencia 16,52%. CSUN320-72P, o similar, de 320 Wp. Incluye soldadura antirrobo.	
		Mano de obra	16,02
		Resto de obra y materiales.....	166,22
		Suma la partida.....	182,24
		Costes indirectos 1,00%	1,82
		TOTAL PARTIDA	184,06
E28	u	Regulador Instalación del regulador de carga de los acumuladores.	
		Mano de obra	13,23
		Resto de obra y materiales.....	876,00
		Suma la partida.....	889,23
		Costes indirectos 1,00%	8,89
		TOTAL PARTIDA	898,12

CUADRO DE PRECIOS 2

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
E29	u	Acumuladores Equipo de acumulación	Mano de obra	13,23
			Resto de obra y materiales.....	2.244,00
			Suma la partida.....	2.257,23
			Costes indirectos 1,00%	22,57
			TOTAL PARTIDA	2.279,80
E30	u	Inversor CC-AC Inversor monofásico para conexión a red, el rango de tensión de entrada admisible es 19-33 V (trabaja normalmente a 24 V). Alcanza una potencia nominal de salida de 1.600 - 1.450 W, con un pico de 4.000 W.	Mano de obra	7,96
			Resto de obra y materiales.....	897,00
			Suma la partida.....	904,96
			Costes indirectos 1,00%	9,05
			TOTAL PARTIDA	914,01
E25	u	Cuadro conexiones CC Cuadro conexiones y protección CC con fusible y protección contra sobretensiones.	Mano de obra	26,44
			Resto de obra y materiales.....	85,60
			Suma la partida.....	112,04
			Costes indirectos 1,00%	1,12
			TOTAL PARTIDA	113,16
E32	u	Caja protecciones CA Caja protecciones CA	Mano de obra	26,44
			Resto de obra y materiales.....	105,04
			Suma la partida.....	131,48
			Costes indirectos 1,00%	1,31
			TOTAL PARTIDA	132,79
P05	u	Estructura para 2 paneles SUELO 2 PANELES FV915 1 FILA 24 V	Suma la partida.....	167,00
			Costes indirectos 1,00%	1,67
			TOTAL PARTIDA	168,67
V9D88	u	Puesta a tierra Pino Apolinario	Resto de obra y materiales.....	62,15
			Suma la partida.....	62,15
			Costes indirectos 1,00%	0,62
			TOTAL PARTIDA	62,77
E22IB0180	m	Cable 0,6/1kV de 1x4 mm². aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x4 mm². aisl. s/UNE 21123	Suma la partida.....	1,43
			Costes indirectos 1,00%	0,01
			TOTAL PARTIDA	1,44
E22IB0220	m	Cable 0,6/1kV de 1x2,5 mm². aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x2,5 mm². aisl. s/UNE 21123	Suma la partida.....	1,08
			Costes indirectos 1,00%	0,01
			TOTAL PARTIDA	1,09
E22IB0210	m	Cable 0,6/1kV de 1x35 mm². aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x35 mm². aisl. s/UNE 21123	Suma la partida.....	4,45
			Costes indirectos 1,00%	0,04
			TOTAL PARTIDA	4,49

CUADRO DE PRECIOS 2

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 08 SIETE PALMAS			
SUBCAPÍTULO 08.01 Alumbrado exterior Siete Palmas			
FA.60.	u	Kit farola solar 60 w, 6000 lm, h = 6 m.	
		Punto de iluminación compuesto por un panel fotovoltaico de 250w, estructura de acero galvanizado para dos paneles fotovoltaicos, dos baterías de 100 Ah, una luminaria LED IP 67 a 24 V, 60 w, 6.000 lm, luz blanca 4.000K, un cuadro de protección (incluye fusibles y cableado), un báculo con brazo de acero galvanizado de 6 m. de altura y un cajón portabaterías de acero galvanizado y elementos de protección y conexión IP 55. O equivalentes. Modelo Cym-power de Cymasol o similar. Puesta en obra, instalada y funcionando.	
		Mano de obra	26,44
		Maquinaria	8,61
		Resto de obra y materiales.....	1.772,50
		Suma la partida.....	1.807,55
		Costes indirectos 1,00%	18,08
		TOTAL PARTIDA	1.825,63
FA.40	u	Kit farola solar 40 w, 4000 lm, h = 6 m.	
		Punto de iluminación compuesto por un panel fotovoltaico de 150w, estructura de acero galvanizado para el mismo, una batería de 160 Ah, una luminaria LED IP 67 a 12 V, 40 w, 4.000 lm, luz blanca 4.000K, un cuadro de protección (incluye fusibles y cableado), un báculo con brazo de acero galvanizado de 6 m. de altura y un cajón portabaterías de acero galvanizado y elementos de protección y conexión IP 55. O equivalentes. Modelo Cym-power de Cymasol o similar. Puesta en obra, instalada y funcionando.	
		Mano de obra	26,44
		Maquinaria	8,61
		Resto de obra y materiales.....	1.444,50
		Suma la partida.....	1.479,55
		Costes indirectos 1,00%	14,80
		TOTAL PARTIDA	1.494,35
BA.6.8	ud	Base hormigón p/cimentación de báculo o columna de 6<h<8 m	
		Base para cimentación de báculo o columna de 6 a 8 m de altura, realizada con hormigón en masa según memoria y pliego de fck=20 N/mm ² , incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje colocado.	
		Mano de obra	7,93
		Resto de obra y materiales.....	188,85
		Suma la partida.....	196,78
		Costes indirectos 1,00%	1,97
		TOTAL PARTIDA	198,75
FA.30.	u	Kit farola solar 30 w, 3000 lm, h = 6 m.	
		Punto de iluminación compuesto por un panel fotovoltaico de 100w, estructura de acero galvanizado para el mismo, una batería de 100 Ah, una luminaria LED IP 67 a 12 V, 30 w, 3.000 lm, luz blanca 4.000K, un cuadro de protección (incluye fusibles y cableado), un báculo con brazo de acero galvanizado de 6 m. de altura y un cajón portabaterías de acero galvanizado y elementos de protección y conexión IP 55. O equivalentes. Modelo Cym-power de Cymasol o similar. Puesta en obra, instalada y funcionando.	
		Mano de obra	26,44
		Maquinaria	8,61
		Resto de obra y materiales.....	1.339,50
		Suma la partida.....	1.374,55
		Costes indirectos 1,00%	13,75
		TOTAL PARTIDA	1.388,30

CUADRO DE PRECIOS 2

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
FA.30.SB	u	Kit farola solar 30 w, 3000 lm, SIN BÁCULO, sobre edificio Punto de iluminación compuesto por un panel fotovoltaico de 100w, estructura de acero galvanizado para el mismo, una batería de 100 Ah, una luminaria LED IP 67 a 12 V, 30 w, 3.000 lm, luz blanca 4.000K, un cuadro de protección (incluye fusibles y cableado), un brazo de acero galvanizado y un cajón portabaterías de acero galvanizado y elementos de protección y conexión IP 55. O equivalentes. Modelo Cym-power de Cymasol o similar. Puesta en obra, instalada y funcionando.	
		Mano de obra	26,44
		Resto de obra y materiales.....	953,50
		Suma la partida.....	979,94
		Costes indirectos 1,00%	9,80
		TOTAL PARTIDA	989,74
SUBCAPÍTULO 08.02 Iluminación interior o receptora Siete Palmas			
D18NAA0250	ud	Lumin emerg estanca NP 1x8W FD 1h 470 lm STARTEC GSE-P 8W IPX4 Luminaria de emergencia estanca, de iluminación no permanente, de pared y techo, GEWISS STARTEC GSE-P 8W FD GW81273 o equivalente, de dimensiones 360x160x65 mm, con lámpara fluorescente incorporada de 8 W(FD), 470 lúmenes de flujo luminoso, IP 65, Clase II, autonomía 1 h, conforme a normas EN 60598-1/2-1/2-22, incluso p.p. de línea de cable de cobre de 2,5 mm ² de sección nominal, montado en tubo sobre pared y aislado con tubo de PVC rígido reforzado (categoría 4321) D 20 mm, caja de derivación sobrepuesta, pequeño material y ayudas de albañilería. Totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT, o similar. IPX4	
		Mano de obra	16,46
		Resto de obra y materiales.....	116,22
		Suma la partida.....	132,68
		Costes indirectos 1,00%	1,33
		TOTAL PARTIDA	134,01
D18L0010	m	Conducción de puesta a tierra enterrada 35 mm² Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad no menor de 0,8 m, instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm ² de sección nominal, electrodos, incluso excavación, relleno y p.p. de soldadura aluminotérmica. Instalada s/RBT-02.	
		Mano de obra	3,93
		Resto de obra y materiales.....	7,73
		Suma la partida.....	11,66
		Costes indirectos 1,00%	0,12
		TOTAL PARTIDA	11,78
D18L0030	ud	Toma de tierra en conexiones a masas, 2,5 mm² Toma de tierra en conexiones a masas, realizada con conductor aislado de 2,5 mm ² . Instalada s/RBT-02.	
		Mano de obra	2,64
		Resto de obra y materiales.....	0,60
		Suma la partida.....	3,24
		Costes indirectos 1,00%	0,03
		TOTAL PARTIDA	3,27
E17CB0150	ud	Lámpara LED 15W Lámpara LED 15W a reemplazar por incandescente existente en aseos.	
		Suma la partida.....	16,35
		Costes indirectos 1,00%	0,16
		TOTAL PARTIDA	16,51

CUADRO DE PRECIOS 2

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D18H0010	ud	Cuadro distribución viviendas, electrificación básica Cuadro de protección y distribución de viviendas, con grado de electrificación básica, formado por cajas plásticas de doble aislamiento autoextinguible, para montaje superficial, GEWISS serie 40 CD o equivalente, de 8 módulos, color blanco con puerta trasparente color humo, con vano para alojar ICP, independiente, precintable y vano para automáticos, incluso los dispositivos siguientes: - 1 interruptor diferencial general de 2x20 A, sensibilidad 30 mA - 1 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx16 A (P.C. 15 kA) - 2 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx10 A (P.C. 15 kA) - 1 interruptor general automático de corte omnipolar con poder mínimo de corte de 15 kA. incluso pequeño material, terminales, cableado de 6 mm ² , conexionado, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble, sobrepuesto en paramento vertical e instalado según RBT-02.	
			Mano de obra 26,44
			Resto de obra y materiales 158,44
			Suma la partida 184,88
			Costes indirectos 1,00% 1,85
			TOTAL PARTIDA 186,73
EFEF45	u	Lámpara LED 35W Lámpara LED 35W a reemplazar por incandescente existente en cuarto de aperos.	
			Suma la partida 16,35
			Costes indirectos 1,00% 0,16
			TOTAL PARTIDA 16,51
SUBCAPÍTULO 08.03 Instal. generación fotovoltaica Siete Palmas			
E46	u	Estructura para 1 panel SUELO 1 PANEL FV915 1 FILA 24 V	
			Suma la partida 141,00
			Costes indirectos 1,00% 1,41
			TOTAL PARTIDA 142,41
E27	m ²	Generadores FV Módulo solar fotovoltaico de 60 células policristalinas, para colocación en azotea de edificio, potencia máxima (Wp) 250 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 30,2 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,3 A, intensidad de cortocircuito (Isc) 8,86 A, tensión en circuito abierto (Voc) 37,4 V, eficiencia 15,1%. REC Solar AS REC 250PE (02/2017), o similar. Incluye soldadura antiirrob	
			Mano de obra 16,02
			Resto de obra y materiales 134,08
			Suma la partida 150,10
			Costes indirectos 1,00% 1,50
			TOTAL PARTIDA 151,60
E28	u	Regulador Instalación del regulador de carga de los acumuladores.	
			Mano de obra 13,23
			Resto de obra y materiales 876,00
			Suma la partida 889,23
			Costes indirectos 1,00% 8,89
			TOTAL PARTIDA 898,12
E29	u	Acumuladores Equipo de acumulación	
			Mano de obra 13,23
			Resto de obra y materiales 2.244,00
			Suma la partida 2.257,23
			Costes indirectos 1,00% 22,57
			TOTAL PARTIDA 2.279,80

CUADRO DE PRECIOS 2

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E30	u	Inversor CC-AC Inversor monofásico para conexión a red, el rango de tensión de entrada admisible es 19-33 V (trabaja normalmente a 24 V). Alcanza una potencia nominal de salida de 1.600 - 1.450 W, con un pico de 4.000 W.	
		Mano de obra	7,96
		Resto de obra y materiales	897,00
		Suma la partida	904,96
		Costes indirectos 1,00%	9,05
		TOTAL PARTIDA	914,01
E25	u	Cuadro conexiones CC Cuadro conexiones y protección CC con fusible y protección contra sobretensiones.	
		Mano de obra	26,44
		Resto de obra y materiales	85,60
		Suma la partida	112,04
		Costes indirectos 1,00%	1,12
		TOTAL PARTIDA	113,16
E32	u	Caja protecciones CA Caja protecciones CA	
		Mano de obra	26,44
		Resto de obra y materiales	105,04
		Suma la partida	131,48
		Costes indirectos 1,00%	1,31
		TOTAL PARTIDA	132,79
P05	u	Estructura para 2 paneles SUELO 2 PANELES FV915 1 FILA 24 V	
		Suma la partida	167,00
		Costes indirectos 1,00%	1,67
		TOTAL PARTIDA	168,67
HMH66	u	Puesta a tierra Siete Palmas FV	
		Resto de obra y materiales	53,85
		Suma la partida	53,85
		Costes indirectos 1,00%	0,54
		TOTAL PARTIDA	54,39
E22IB0180	m	Cable 0,6/1kV de 1x4 mm². aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x4 mm ² . aisl. s/UNE 21123	
		Suma la partida	1,43
		Costes indirectos 1,00%	0,01
		TOTAL PARTIDA	1,44
E22IB0220	m	Cable 0,6/1kV de 1x2,5 mm². aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x2,5 mm ² . aisl. s/UNE 21123	
		Suma la partida	1,08
		Costes indirectos 1,00%	0,01
		TOTAL PARTIDA	1,09
E22IB0210	m	Cable 0,6/1kV de 1x35 mm². aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x35 mm ² . aisl. s/UNE 21123	
		Suma la partida	4,45
		Costes indirectos 1,00%	0,04
		TOTAL PARTIDA	4,49

CUADRO DE PRECIOS 2

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO GR GESTIÓN DE RESIDUOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 EL AMANECER									
SUBCAPÍTULO 01.01 Alumbrado exterior El Amanecer									
BA.6.8	ud Base hormigón p/cimentación de báculo o columna de 6<h<8 m								
	Base para cimentación de báculo o columna de 6 a 8 m de altura, realizada con hormigón en masa según memoria y pliego de fck=20 N/mm², incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje colocado.						3,00	198,75	596,25
FA.30.	u Kit farola solar 30 w, 3000 lm, h = 6 m.								
	Punto de iluminación compuesto por un panel fotovoltaico de 100w, estructura de acero galvanizado para el mismo, una batería de 100 Ah, una luminaria LED IP 67 a 12 V, 30 w, 3.000 lm, luz blanca 4.000K, un cuadro de protección (incluye fusibles y cableado), un báculo con brazo de acero galvanizado de 6 m. de altura y un cajón portabaterías de acero galvanizado y elementos de protección y conexión IP 55. O equivalentes. Modelo Cym-power de Cymasol o similar. Puesta en obra, instalada y funcionando.						3,00	1.388,30	4.164,90
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 Alumbrado exterior El Amanecer...									4.761,15
SUBCAPÍTULO 01.02 Instalación interior o receptora El Amanecer									
D18L0030	ud Toma de tierra en conexiones a masas, 2,5 mm²								
	Toma de tierra en conexiones a masas, realizada con conductor aislado de 2,5 mm². Instalada s/RBT-02.						5,00	3,27	16,35
D18L0010	m Conducción de puesta a tierra enterrada 35 mm²								
	Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad no menor de 0,8 m, instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm² de sección nominal, electrodos, incluso excavación, relleno y p.p. de soldadura aluminotérmica. Instalada s/RBT-02.						2,00	11,78	23,56
D18JE0152	ud Toma de corriente 16 A 2P+T Gewiss Chorus ONE blanco IPX4								
	Toma de corriente montaje superficial tipo C2a (base bipolar con contacto lateral de tierra 10/16A 250V) toma de tierra, instalada con cable de cobre de 2,5 mm² de sección nominal y aislado bajo tubo rígido D 20 mm, incluso caja, tipo IPX4, mecanismo Gewiss serie Chorus y placa Gewiss ONE blanco o equivalente, caja de derivación superficial y pequeño material s/RBT-02 y NTE IEB-50. IPX4						1,00	41,18	41,18
D18H0010	ud Cuadro distribución viviendas, electrificación básica								
	Cuadro de protección y distribución de viviendas, con grado de electrificación básica, formado por cajas plásticas de doble aislamiento autoextinguible, para montaje superficial, GEWISS serie 40 CD o equivalente, de 8 módulos, color blanco con puerta transparente color humo, con vano para alojar ICP, independiente, precintable y vano para automáticos, incluso los dispositivos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> - 1 interruptor diferencial general de 2x20 A, sensibilidad 30 mA - 1 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx16 A (P.C. 15 kA) - 2 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx10 A (P.C. 15 kA) - 1 interruptor general automático de corte omnipolar con poder mínimo de corte de 15 kA. incluso pequeño material, terminales, cableado de 6 mm², conexionado, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble, sobrepuesto en paramento vertical e instalado según RBT-02.						1,00	186,73	186,73
HM54FWQ	u Punto de luz LED 3W DOWNLIGHTER AREA LENS THORLUX LIGHTING								
	Punto de luz en alumbrado interior, con caja, LED 3W DOWNLIGHTER AREA LENS THORLUX LIGHTING o equivalente, con p.p. de tubo rígido (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 20 mm, cableado con cable cobre 750 V, de 2,5 mm², caja de derivación superficial y pequeño material. Instalado s/RBT-02 y NTE IEB 48. IPX4 y Clase 0.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							2,00	52,08	104,16
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 Instalación interior o receptora									371,98
SUBCAPÍTULO 01.03 Instal. generación fotovoltaica El Amanecer									
E46	u Estructura para 1 panel SUELO 1 PANEL FV915 1 FILA 24 V						1,00	142,41	142,41
E48	m ² Generador FV El Amanecer Módulo solar fotovoltaico, para colocación en azotea de edificio, potencia máxima (Wp) 150 W, Vmpp = 17,72 V, Imp = 8,47A, Isc = 8,9 A. SONNE policristalinos de 36 células, o similar. Incluye soldadura antirrobo. Dimensiones: 1490 x 675 x 35 [mm].						1,00	197,74	197,74
E201	u Regulador El Amanecer Instalación del regulador de carga de los acumuladores.						1,00	123,35	123,35
E202	u Acumuladores El Amanecer Equipo de acumulación						1,00	202,72	202,72
E203	u Inversor CC-AC El Amanecer Inversor monofásico para conexión a red, tensión de entrada admisible 12 V (trabaja normalmente a 12V). Alcanza una potencia nominal de salida de 350 W, con un pico de 700 W.						1,00	143,69	143,69
E25	u Cuadro conexiones CC Cuadro conexiones y protección CC con fusible y protección contra sobretensiones.						1,00	113,16	113,16
E32	u Caja protecciones CA Caja protecciones CA						1,00	132,79	132,79
HH588S	u Puesta a tierra El Amanecer FV						1,00	35,40	35,40
E22IB0180	m Cable 0,6/1kV de 1x4 mm ² . aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x4 mm ² . aisl. s/UNE 21123						4,00	1,44	5,76
E22IB0190	m Cable 0,6/1kV de 1x6 mm ² . aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x6 mm ² . aisl. s/UNE 21123						2,00	2,09	4,18
E22IB0220	m Cable 0,6/1kV de 1x2,5 mm ² . aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x2,5 mm ² . aisl. s/UNE 21123						2,00	1,09	2,18
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 Instal. generación fotovoltaica El Amanecer									1.103,38
TOTAL CAPÍTULO 01 EL AMANECER.....									6.236,51

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 EL LASSO									
SUBCAPÍTULO 02.01 Alumbrado exterior El Lasso									
BA.6.8	ud Base hormigón p/cimentación de báculo o columna de 6<h<8 m						4,00	198,75	795,00
	Base para cimentación de báculo o columna de 6 a 8 m de altura, realizada con hormigón en masa según memoria y pliego de fck=20 N/mm², incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje colocado.								
FA.60.	u Kit farola solar 60 w, 6000 lm, h = 6 m.						4,00	1.825,63	7.302,52
	Punto de iluminación compuesto por un panel fotovoltaico de 250w, estructura de acero galvanizado para dos paneles fotovoltaicos, dos baterías de 100 Ah, una luminaria LED IP 67 a 24 V, 60 w, 6.000 lm, luz blanca 4.000K, un cuadro de protección (incluye fusibles y cableado), un báculo con brazo de acero galvanizado de 6 m. de altura y un cajón portabaterías de acero galvanizado y elementos de protección y conexión IP 55. O equivalentes. Modelo Cym-power de Cymasol o similar. Puesta en obra, instalada y funcionando.								
FA.30.SB	u Kit farola solar 30 w, 3000 lm, SIN BÁCULO, sobre edificio						1,00	989,74	989,74
	Punto de iluminación compuesto por un panel fotovoltaico de 100w, estructura de acero galvanizado para el mismo, una batería de 100 Ah, una luminaria LED IP 67 a 12 V, 30 w, 3.000 lm, luz blanca 4.000K, un cuadro de protección (incluye fusibles y cableado), un brazo de acero galvanizado y un cajón portabaterías de acero galvanizado y elementos de protección y conexión IP 55. O equivalentes. Modelo Cym-power de Cymasol o similar. Puesta en obra, instalada y funcionando.								
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 Alumbrado exterior El Lasso									9.087,26
SUBCAPÍTULO 02.02 Instalación interior o receptora El Lasso									
D18NAA0250	ud Lumin emerg estancia NP 1x8W FD 1h 470 lm STARTEC GSE-P 8W IPX4						4,00	134,01	536,04
	Luminaria de emergencia estancia, de iluminación no permanente, de pared y techo, GEWISS STARTEC GSE-P 8W FD GW81273 o equivalente, de dimensiones 360x160x65 mm, con lámpara fluorescente incorporada de 8 W(FD), 470 lúmenes de flujo luminoso, IP 65, Clase II, autonomía 1 h, conforme a normas EN 60598-1/2-1/2-22, incluso p.p. de línea de cable de cobre de 2,5 mm² de sección nominal, montado en tubo sobre pared y aislado con tubo de PVC rígido reforzado (categoría 4321) D 20 mm, caja de derivación sobrepuesta, pequeño material y ayudas de albañilería. Totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT, o similar. IPX4								
D18L0010	m Conducción de puesta a tierra enterrada 35 mm²						2,00	11,78	23,56
	Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad no menor de 0,8 m, instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm² de sección nominal, electrodos, incluso excavación, relleno y p.p. de soldadura aluminotérmica. Instalada s/RBT-02.								
D18L0030	ud Toma de tierra en conexiones a masas, 2,5 mm²						13,00	3,27	42,51
	Toma de tierra en conexiones a masas, realizada con conductor aislado de 2,5 mm². Instalada s/RBT-02.								
D18JE0152	ud Toma de corriente 16 A 2P+T Gewiss Chorus ONE blanco IPX4						1,00	41,18	41,18
	Toma de corriente montaje superficial tipo C2a (base bipolar con contacto lateral de tierra 10/16A 250V) toma de tierra, instalada con cable de cobre de 2,5 mm² de sección nominal y aislado bajo tubo rígido D 20 mm, incluso caja, tipo IPX4, mecanismo Gewiss serie Chorus y placa Gewiss ONE blanco o equivalente, caja de derivación superficial y pequeño material s/RBT-02 y NTE IEB-50. IPX4								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D18JA0100	<p>ud Punto de luz Gewiss 35W GWS3236TC SMART IPX4</p> <p>Punto de luz en alumbrado interior, con caja, Gewiss 35W GWS3236TC SMART o equivalente, con p.p. de tubo rígido (s/norma UNE-EN 50086-2-1) D 20 mm, cableado con cable cobre 750 V, de 2,5 mm², caja de derivación superficial y pequeño material. Instalado s/RBT-02 y NTE IEB 48. IPX4 y Clase 0. IPX4</p>						4,00	137,05	548,20
D18H0010	<p>ud Cuadro distribución viviendas, electrificación básica</p> <p>Cuadro de protección y distribución de viviendas, con grado de electrificación básica, formado por cajas plásticas de doble aislamiento autoextinguible, para montaje superficial, GEWISS serie 40 CD o equivalente, de 8 módulos, color blanco con puerta trasparente color humo, con vano para alojar ICP, independiente, precintable y vano para automáticos, incluso los dispositivos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 interruptor diferencial general de 2x20 A, sensibilidad 30 mA - 1 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx16 A (P.C. 15 kA) - 2 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx10 A (P.C. 15 kA) - 1 interruptor general automático de corte omnipolar con poder mínimo de corte de 15 kA. <p>incluso pequeño material, terminales, cableado de 6 mm², conexionado, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble, sobrepuesto en paramento vertical e instalado según RBT-02.</p>						1,00	186,73	186,73
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 Instalación interior o receptora									1.378,22
SUBCAPÍTULO 02.03 Instal. generación fotovoltaica El Lasso									
P05	<p>u Estructura para 2 paneles</p> <p>SUELO 2 PANELES FV915 1 FILA 24 V</p>						2,00	168,67	337,34
E46	<p>u Estructura para 1 panel</p> <p>SUELO 1 PANEL FV915 1 FILA 24 V</p>						1,00	142,41	142,41
E27	<p>m² Generadores FV</p> <p>Módulo solar fotovoltaico de 60 células policristalinas, para colocación en azotea de edificio, potencia máxima (Wp) 250 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 30,2 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,3 A, intensidad de cortocircuito (Isc) 8,86 A, tensión en circuito abierto (Voc) 37,4 V, eficiencia 15,1%. REC Solar AS REC 250PE (02/2017), o similar. Incluye soldadura antirrobo</p>						8,50	151,60	1.288,60
E28	<p>u Regulador</p> <p>Instalación del regulador de carga de los acumuladores.</p>						1,00	898,12	898,12
E29	<p>u Acumuladores</p> <p>Equipo de acumulación</p>						1,00	2.279,80	2.279,80
E30	<p>u Inversor CC-AC</p> <p>Inversor monofásico para conexión a red, el rango de tensión de entrada admisible es 19-33 V (trabaja normalmente a 24 V). Alcanza una potencia nominal de salida de 1.600 - 1.450 W, con un pico de 4.000 W.</p>						1,00	914,01	914,01
E25	<p>u Cuadro conexiones CC</p> <p>Cuadro conexiones y protección CC con fusible y protección contra sobretensiones.</p>						1,00	113,16	113,16

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E32	u Caja protecciones CA Caja protecciones CA						1,00	132,79	132,79
RTH815	u Puesta a tierra El Lasso FV						1,00	32,37	32,37
E22IB0210	m Cable 0,6/1kV de 1x35 mm ² . aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x35 mm ² . aisl. s/UNE 21123						14,00	4,49	62,86
E22IB0180	m Cable 0,6/1kV de 1x4 mm ² . aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x4 mm ² . aisl. s/UNE 21123						20,00	1,44	28,80
E22IB0220	m Cable 0,6/1kV de 1x2,5 mm ² . aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x2,5 mm ² . aisl. s/UNE 21123						4,00	1,09	4,36
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.03 Instal. generación fotovoltaica EI									6.234,62
TOTAL CAPÍTULO 02 EL LASSO									16.700,10

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO 03 EL PAMBASO										
BA.6.8	<p>ud Base hormigón p/cimentación de báculo o columna de 6<h<8 m</p> <p>Base para cimentación de báculo o columna de 6 a 8 m de altura, realizada con hormigón en masa según memoria y pliego de fck=20 N/mm², incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje colocado.</p>						6,00	198,75	1.192,50	
FA.40	<p>u Kit farola solar 40 w, 4000 lm, h = 6 m.</p> <p>Punto de iluminación compuesto por un panel fotovoltaico de 150w, estructura de acero galvanizado para el mismo, una batería de 160 Ah, una luminaria LED IP 67 a 12 V, 40 w, 4.000 lm, luz blanca 4.000K, un cuadro de protección (incluye fusibles y cableado), un báculo con brazo de acero galvanizado de 6 m. de altura y un cajón portabaterías de acero galvanizado y elementos de protección y conexión IP 55. O equivalentes. Modelo Cym-power de Cymasol o similar. Puesta en obra, instalada y funcionando.</p>						6,00	1.494,35	8.966,10	
TOTAL CAPÍTULO 03 EL PAMBASO										10.158,60

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 JINÁMAR, B-con el parque apagado									
BA.6.8	<p>u Base hormigón p/cimentación de báculo o columna de 6<h<8 m</p> <p>Base para cimentación de báculo o columna de 6 a 8 m de altura, realizada con hormigón en masa según memoria y pliego de fck=20 N/mm², incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje colocado.</p>						3,00	198,75	596,25
FA.40	<p>u Kit farola solar 40 w, 4000 lm, h = 6 m.</p> <p>Punto de iluminación compuesto por un panel fotovoltaico de 150w, estructura de acero galvanizado para el mismo, una batería de 160 Ah, una luminaria LED IP 67 a 12 V, 40 w, 4.000 lm, luz blanca 4.000K, un cuadro de protección (incluye fusibles y cableado), un báculo con brazo de acero galvanizado de 6 m. de altura y un cajón portabaterías de acero galvanizado y elementos de protección y conexión IP 55. O equivalentes. Modelo Cym-power de Cymasol o similar. Puesta en obra, instalada y funcionando.</p>						3,00	1.494,35	4.483,05
FA.40.SB	<p>u Kit farola solar 40 w, 4000 lm, SIN BÁCULO</p> <p>Punto de iluminación compuesto por un panel fotovoltaico de 150w, estructura de acero galvanizado para el mismo, una batería de 160 Ah, una luminaria LED IP 67 a 12 V, 40 w, 4.000 lm, luz blanca 4.000K, un cuadro de protección (incluye fusibles y cableado), un brazo de acero galvanizado y un cajón portabaterías de acero galvanizado y elementos de protección y conexión IP 55. O equivalentes. Modelo Cym-power de Cymasol o similar. Puesta en obra, instalada y funcionando.</p>						4,00	1.177,60	4.710,40
TOTAL CAPÍTULO 04 JINÁMAR, B-con el parque apagado									9.789,70

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 LA MAYORDOMÍA									
SUBCAPÍTULO 05.01 Alumbrado exterior La Mayordomía									
BA.6.8	ud Base hormigón p/cimentación de báculo o columna de 6<h<8 m						6,00	198,75	1.192,50
Base para cimentación de báculo o columna de 6 a 8 m de altura, realizada con hormigón en masa según memoria y pliego de fck=20 N/mm ² , incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje colocado.									
FA.60.	u Kit farola solar 60 w, 6000 lm, h = 6 m.						6,00	1.825,63	10.953,78
Punto de iluminación compuesto por un panel fotovoltaico de 250w, estructura de acero galvanizado para dos paneles fotovoltaicos, dos baterías de 100 Ah, una luminaria LED IP 67 a 24 V, 60 w, 6.000 lm, luz blanca 4.000K, un cuadro de protección (incluye fusibles y cableado), un báculo con brazo de acero galvanizado de 6 m. de altura y un cajón portabaterías de acero galvanizado y elementos de protección y conexión IP 55. O equivalentes. Modelo Cym-power de Cymasol o similar. Puesta en obra, instalada y funcionando.									
FA.40.SB	u Kit farola solar 40 w, 4000 lm, SIN BÁCULO						1,00	1.177,60	1.177,60
Punto de iluminación compuesto por un panel fotovoltaico de 150w, estructura de acero galvanizado para el mismo, una batería de 160 Ah, una luminaria LED IP 67 a 12 V, 40 w, 4.000 lm, luz blanca 4.000K, un cuadro de protección (incluye fusibles y cableado), un brazo de acero galvanizado y un cajón portabaterías de acero galvanizado y elementos de protección y conexión IP 55. O equivalentes. Modelo Cym-power de Cymasol o similar. Puesta en obra, instalada y funcionando.									
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.01 Alumbrado exterior La									13.323,88
SUBCAPÍTULO 05.02 Instalación interior o receptora La Mayordomía									
D18NAA0250	ud Lumin emerg estancia NP 1x8W FD 1h 470 lm STARTEC GSE-P 8W IPX4						2,00	134,01	268,02
Luminaria de emergencia estancia, de iluminación no permanente, de pared y techo, GEWISS STARTEC GSE-P 8W FD GW81273 o equivalente, de dimensiones 360x160x65 mm, con lámpara fluorescente incorporada de 8 W(FD), 470 lúmenes de flujo luminoso, IP 65, Clase II, autonomía 1 h, conforme a normas EN 60598-1/2-1/2-22, incluso p.p. de línea de cable de cobre de 2,5 mm ² de sección nominal, montado en tubo sobre pared y aislado con tubo de PVC rígido reforzado (categoría 4321) D 20 mm, caja de derivación sobrepuesta, pequeño material y ayudas de albañilería. Totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT, o similar. IPX4									
D18L0010	m Conducción de puesta a tierra enterrada 35 mm ²						3,00	11,78	35,34
Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad no menor de 0,8 m, instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm ² de sección nominal, electrodos, incluso excavación, relleno y p.p. de soldadura aluminotérmica. Instalada s/RBT-02.									
D18L0030	ud Toma de tierra en conexiones a masas, 2,5 mm ²						11,00	3,27	35,97
Toma de tierra en conexiones a masas, realizada con conductor aislado de 2,5 mm ² . Instalada s/RBT-02.									
D18JE0152	ud Toma de corriente 16 A 2P+T Gewiss Chorus ONE blanco IPX4						1,00	41,18	41,18
Toma de corriente montaje superficial tipo C2a (base bipolar con contacto lateral de tierra 10/16A 250V) toma de tierra, instalada con cable de cobre de 2,5 mm ² de sección nominal y aislado bajo tubo rígido D 20 mm, incluso caja, tipo IPX4, mecanismo Gewiss serie Chorus y placa Gewiss ONE blanco o equivalente, caja de derivación superficial y pequeño material s/RBT-02 y NTE IEB-50. IPX4									

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D18JA0100	<p>ud Punto de luz Gewiss 35W GWS3236TC SMART IPX4</p> <p>Punto de luz en alumbrado interior, con caja, Gewiss 35W GWS3236TC SMART o equivalente, con p.p. de tubo rígido (s/norma UNE-EN 50086-2-1) D 20 mm, cableado con cable cobre 750 V, de 2,5 mm², caja de derivación superficial y pequeño material. Instalado s/RBT-02 y NTE IEB 48. IPX4 y Clase 0. IPX4</p>						2,00	137,05	274,10
D18JA0102	<p>ud Punto de luz Gewiss 15W GW81006 BOLLA 200 IPX4</p> <p>Punto de luz en alumbrado interior, con caja, Gewiss 15W GW81006 BOLLA 200 o equivalente, con p.p. de tubo rígido (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 20 mm, cableado con cable cobre 750 V, de 2,5 mm², caja de derivación superficial y pequeño material. Instalado s/RBT-02 y NTE IEB 48. IPX4 y Clase 0.IPX4.</p>						2,00	112,27	224,54
D18H0010	<p>ud Cuadro distribución viviendas, electrificación básica</p> <p>Cuadro de protección y distribución de viviendas, con grado de electrificación básica, formado por cajas plásticas de doble aislamiento autoextinguible, para montaje superficial, GEWISS serie 40 CD o equivalente, de 8 módulos, color blanco con puerta transparente color humo, con vano para alojar ICP, independiente, precintable y vano para automáticos, incluso los dispositivos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 interruptor diferencial general de 2x20 A, sensibilidad 30 mA - 1 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx16 A (P.C. 15 kA) - 2 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx10 A (P.C. 15 kA) - 1 interruptor general automático de corte omnipolar con poder mínimo de corte de 15 kA. <p>incluso pequeño material, terminales, cableado de 6 mm², conexionado, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble, sobrepuesto en paramento vertical e instalado según RBT-02.</p>						1,00	186,73	186,73
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.02 Instalación interior o receptora									1.065,88
SUBCAPÍTULO 05.03 Instal. generación fotovoltaica La Mayordomía									
E46	<p>u Estructura para 1 panel</p> <p>SUELO 1 PANEL FV915 1 FILA 24 V</p>						5,00	142,41	712,05
E27	<p>m² Generadores FV</p> <p>Módulo solar fotovoltaico de 60 células policristalinas, para colocación en azotea de edificio, potencia máxima (Wp) 250 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 30,2 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,3 A, intensidad de cortocircuito (Isc) 8,86 A, tensión en circuito abierto (Voc) 37,4 V, eficiencia 15,1%. REC Solar AS REC 250PE (02/2017), o similar. Incluye soldadura antirrobo</p>						8,50	151,60	1.288,60
E28	<p>u Regulador</p> <p>Instalación del regulador de carga de los acumuladores.</p>						1,00	898,12	898,12
E29	<p>u Acumuladores</p> <p>Equipo de acumulación</p>						1,00	2.279,80	2.279,80
E30	<p>u Inversor CC-AC</p> <p>Inversor monofásico para conexión a red, el rango de tensión de entrada admisible es 19-33 V (trabaja normalmente a 24 V). Alcanza una potencia nominal de salida de 1.600 - 1.450 W, con un pico de 4.000 W.</p>						1,00	914,01	914,01
E25	<p>u Cuadro conexiones CC</p> <p>Cuadro conexiones y protección CC con fusible y protección contra sobretensiones.</p>								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E32	u Caja protecciones CA Caja protecciones CA						1,00	113,16	113,16
FBVF8145	u Puesta a tierra Mayordomía FV						1,00	132,79	132,79
E22IB0180	m Cable 0,6/1kV de 1x4 mm ² . aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x4 mm ² . aisl. s/UNE 21123						1,00	74,89	74,89
E22IB0220	m Cable 0,6/1kV de 1x2,5 mm ² . aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x2,5 mm ² . aisl. s/UNE 21123						35,00	1,44	50,40
E22IB0210	m Cable 0,6/1kV de 1x35 mm ² . aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x35 mm ² . aisl. s/UNE 21123						4,00	1,09	4,36
							20,00	4,49	89,80
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.03 Instal. generación fotovoltaica									6.557,98
TOTAL CAPÍTULO 05 LA MAYORDOMÍA.....									20.947,74

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO 06 LUCHANA										
SUBCAPÍTULO 06.01 Iluminación interior o receptora Luchana										
D18NAA0250	<p>ud Lumin emerg estancia NP 1x8W FD 1h 470 lm STARTEC GSE-P 8W IPX4</p> <p>Luminaria de emergencia estancia, de iluminación no permanente, de pared y techo, GEWISS STARTEC GSE-P 8W FD GW81273 o equivalente, de dimensiones 360x160x65 mm, con lámpara fluorescente incorporada de 8 W(FD), 470 lúmenes de flujo luminoso, IP 65, Clase II, autonomía 1 h, conforme a normas EN 60598-1/2-1/2-22, incluso p.p. de línea de cable de cobre de 2,5 mm² de sección nominal, montado en tubo sobre pared y aislado con tubo de PVC rígido reforzado (categoría 4321) D 20 mm, caja de derivación sobrepuesta, pequeño material y ayudas de albañilería. Totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT, o similar. IPX4</p>							2,00	134,01	268,02
D18L0010	<p>m Conducción de puesta a tierra enterrada 35 mm²</p> <p>Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad no menor de 0,8 m, instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm² de sección nominal, electrodos, incluso excavación, relleno y p.p. de soldadura aluminotérmica. Instalada s/RBT-02.</p>						2,00	11,78	23,56	
D18L0030	<p>ud Toma de tierra en conexiones a masas, 2,5 mm²</p> <p>Toma de tierra en conexiones a masas, realizada con conductor aislado de 2,5 mm². Instalada s/RBT-02.</p>						6,00	3,27	19,62	
D18JE0152	<p>ud Toma de corriente 16 A 2P+T Gewiss Chorus ONE blanco IPX4</p> <p>Toma de corriente montaje superficial tipo C2a (base bipolar con contacto lateral de tierra 10/16A 250V) toma de tierra, instalada con cable de cobre de 2,5 mm² de sección nominal y aislado bajo tubo rígido D 20 mm, incluso caja, tipo IPX4, mecanismo Gewiss serie Chorus y placa Gewiss ONE blanco o equivalente, caja de derivación superficial y pequeño material s/RBT-02 y NTE IEB-50. IPX4</p>						1,00	41,18	41,18	
D18JA0100	<p>ud Punto de luz Gewiss 35W GWS3236TC SMART IPX4</p> <p>Punto de luz en alumbrado interior, con caja, Gewiss 35W GWS3236TC SMART o equivalente, con p.p. de tubo rígido (s/norma UNE-EN 50086-2-1) D 20 mm, cableado con cable cobre 750 V, de 2,5 mm², caja de derivación superficial y pequeño material. Instalado s/RBT-02 y NTE IEB 48. IPX4 y Clase 0. IPX4</p>						2,00	137,05	274,10	
D18H0010	<p>ud Cuadro distribución viviendas, electrificación básica</p> <p>Cuadro de protección y distribución de viviendas, con grado de electrificación básica, formado por cajas plásticas de doble aislamiento autoextinguible, para montaje superficial, GEWISS serie 40 CD o equivalente, de 8 módulos, color blanco con puerta transparente color humo, con vano para alojar ICP, independiente, precintable y vano para automáticos, incluso los dispositivos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 interruptor diferencial general de 2x20 A, sensibilidad 30 mA - 1 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx16 A (P.C. 15 kA) - 2 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx10 A (P.C. 15 kA) - 1 interruptor general automático de corte omnipolar con poder mínimo de corte de 15 kA. <p>incluso pequeño material, terminales, cableado de 6 mm², conexionado, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble, sobrepuesto en paramento vertical e instalado según RBT-02.</p>						1,00	186,73	186,73	
5151484	<p>m Conducción enterrada entre casetas</p>						3,00	10,39	31,17	
TOTAL SUBCAPÍTULO 06.01 Iluminación interior o receptora									844,38	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 06.02 Instal. generación fotovoltaica Luchana									
E46	u Estructura para 1 panel SUELO 1 PANEL FV915 1 FILA 24 V						5,00	142,41	712,05
E27	m ² Generadores FV Módulo solar fotovoltaico de 60 células policristalinas, para colocación en azotea de edificio, potencia máxima (Wp) 250 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 30,2 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,3 A, intensidad de cortocircuito (Isc) 8,86 A, tensión en circuito abierto (Voc) 37,4 V, eficiencia 15,1%. REC Solar AS REC 250PE (02/2017), o similar. Incluye soldadura antirrobo						8,50	151,60	1.288,60
E28	u Regulador Instalación del regulador de carga de los acumuladores.						1,00	898,12	898,12
E29	u Acumuladores Equipo de acumulación						1,00	2.279,80	2.279,80
E30	u Inversor CC-AC Inversor monofásico para conexión a red, el rango de tensión de entrada admisible es 19-33 V (trabaja normalmente a 24 V). Alcanza una potencia nominal de salida de 1.600 - 1.450 W, con un pico de 4.000 W.						1,00	914,01	914,01
E25	u Cuadro conexiones CC Cuadro conexiones y protección CC con fusible y protección contra sobretensiones.						1,00	113,16	113,16
E32	u Caja protecciones CA Caja protecciones CA						1,00	132,79	132,79
K556	u Puesta a tierra Luchana FV						1,00	82,47	82,47
E22IB0180	m Cable 0,6/1kV de 1x4 mm ² . aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x4 mm ² . aisl. s/UNE 21123						60,00	1,44	86,40
E22IB0220	m Cable 0,6/1kV de 1x2,5 mm ² . aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x2,5 mm ² . aisl. s/UNE 21123						4,00	1,09	4,36
E22IB0210	m Cable 0,6/1kV de 1x35 mm ² . aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x35 mm ² . aisl. s/UNE 21123						20,00	4,49	89,80
TOTAL SUBCAPÍTULO 06.02 Instal. generación fotovoltaica									6.601,56
TOTAL CAPÍTULO 06 LUCHANA									7.445,94

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO 07 PINO APOLINARIO										
SUBCAPÍTULO 09.01 Iluminación interior o receptora Pino Apolinario										
D18NAA0250	<p>ud Lumin emerg estancia NP 1x8W FD 1h 470 lm STARTEC GSE-P 8W IPX4</p> <p>Luminaria de emergencia estancia, de iluminación no permanente, de pared y techo, GEWISS STARTEC GSE-P 8W FD GW81273 o equivalente, de dimensiones 360x160x65 mm, con lámpara fluorescente incorporada de 8 W(FD), 470 lúmenes de flujo luminoso, IP 65, Clase II, autonomía 1 h, conforme a normas EN 60598-1/2-1/2-22, incluso p.p. de línea de cable de cobre de 2,5 mm² de sección nominal, montado en tubo sobre pared y aislado con tubo de PVC rígido reforzado (categoría 4321) D 20 mm, caja de derivación sobrepuesta, pequeño material y ayudas de albañilería. Totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT, o similar. IPX4</p>							2,00	134,01	268,02
D18L0010	<p>m Conducción de puesta a tierra enterrada 35 mm²</p> <p>Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad no menor de 0,8 m, instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm² de sección nominal, electrodos, incluso excavación, relleno y p.p. de soldadura aluminotérmica. Instalada s/RBT-02.</p>						2,00	11,78	23,56	
D18L0030	<p>ud Toma de tierra en conexiones a masas, 2,5 mm²</p> <p>Toma de tierra en conexiones a masas, realizada con conductor aislado de 2,5 mm². Instalada s/RBT-02.</p>						6,00	3,27	19,62	
D18JE0152	<p>ud Toma de corriente 16 A 2P+T Gewiss Chorus ONE blanco IPX4</p> <p>Toma de corriente montaje superficial tipo C2a (base bipolar con contacto lateral de tierra 10/16A 250V) toma de tierra, instalada con cable de cobre de 2,5 mm² de sección nominal y aislado bajo tubo rígido D 20 mm, incluso caja, tipo IPX4, mecanismo Gewiss serie Chorus y placa Gewiss ONE blanco o equivalente, caja de derivación superficial y pequeño material s/RBT-02 y NTE IEB-50. IPX4</p>						1,00	41,18	41,18	
D18JA0100	<p>ud Punto de luz Gewiss 35W GWS3236TC SMART IPX4</p> <p>Punto de luz en alumbrado interior, con caja, Gewiss 35W GWS3236TC SMART o equivalente, con p.p. de tubo rígido (s/norma UNE-EN 50086-2-1) D 20 mm, cableado con cable cobre 750 V, de 2,5 mm², caja de derivación superficial y pequeño material. Instalado s/RBT-02 y NTE IEB 48. IPX4 y Clase 0. IPX4</p>						2,00	137,05	274,10	
D18JA0102	<p>ud Punto de luz Gewiss 15W GW81006 BOLLA 200 IPX4</p> <p>Punto de luz en alumbrado interior, con caja, Gewiss 15W GW81006 BOLLA 200 o equivalente, con p.p. de tubo rígido (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 20 mm, cableado con cable cobre 750 V, de 2,5 mm², caja de derivación superficial y pequeño material. Instalado s/RBT-02 y NTE IEB 48. IPX4 y Clase 0. IPX4.</p>						1,00	112,27	112,27	
D18H0010	<p>ud Cuadro distribución viviendas, electrificación básica</p> <p>Cuadro de protección y distribución de viviendas, con grado de electrificación básica, formado por cajas plásticas de doble aislamiento autoextinguible, para montaje superficial, GEWISS serie 40 CD o equivalente, de 8 módulos, color blanco con puerta transparente color humo, con vano para alojar ICP, independiente, precintable y vano para automáticos, incluso los dispositivos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 interruptor diferencial general de 2x20 A, sensibilidad 30 mA - 1 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx16 A (P.C. 15 kA) - 2 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx10 A (P.C. 15 kA) - 1 interruptor general automático de corte omnipolar con poder mínimo de corte de 15 kA. <p>incluso pequeño material, terminales, cableado de 6 mm², conexionado, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble, sobrepuesto en paramento vertical e instalado según RBT-02.</p>						1,00	186,73	186,73	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5151484	m Conducción enterrada entre casetas						15,00	10,39	155,85
TOTAL SUBCAPÍTULO 09.01 Iluminación interior o receptora									1.081,33
SUBCAPÍTULO 09.02 Instal. generación fotovoltaica Pino Apolinario									
E47	m ² Generadores FV Pino Apolinario Módulo solar fotovoltaico, para colocación en azotea de edificio, potencia máxima (Wp) 320 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 36,2 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,84 A, intensidad de cortocircuito (Isc) 9,17 A, tensión en circuito abierto (Voc) 45,0 V, eficiencia 16,52%. CSUN320-72P, o similar, de 320 Wp. Incluye soldadura antirrobo.						7,76	184,06	1.428,31
E28	u Regulador Instalación del regulador de carga de los acumuladores.						1,00	898,12	898,12
E29	u Acumuladores Equipo de acumulación						1,00	2.279,80	2.279,80
E30	u Inversor CC-AC Inversor monofásico para conexión a red, el rango de tensión de entrada admisible es 19-33 V (trabaja normalmente a 24 V). Alcanza una potencia nominal de salida de 1.600 - 1.450 W, con un pico de 4.000 W.						1,00	914,01	914,01
E25	u Cuadro conexiones CC Cuadro conexiones y protección CC con fusible y protección contra sobretensiones.						1,00	113,16	113,16
E32	u Caja protecciones CA Caja protecciones CA						1,00	132,79	132,79
P05	u Estructura para 2 paneles SUELO 2 PANELES FV915 1 FILA 24 V						2,00	168,67	337,34
V9D88	u Puesta a tierra Pino Apolinario						1,00	62,77	62,77
E22IB0180	m Cable 0,6/1kV de 1x4 mm ² . aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x4 mm ² . aisl. s/UNE 21123						20,00	1,44	28,80
E22IB0220	m Cable 0,6/1kV de 1x2,5 mm ² . aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x2,5 mm ² . aisl. s/UNE 21123						4,00	1,09	4,36
E22IB0210	m Cable 0,6/1kV de 1x35 mm ² . aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x35 mm ² . aisl. s/UNE 21123						15,00	4,49	67,35
TOTAL SUBCAPÍTULO 09.02 Instal. generación fotovoltaica									6.266,81
TOTAL CAPÍTULO 07 PINO APOLINARIO									7.348,14

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 SIETE PALMAS									
SUBCAPÍTULO 08.01 Alumbrado exterior Siete Palmas									
FA.60.	u Kit farola solar 60 w, 6000 lm, h = 6 m.								
	Punto de iluminación compuesto por un panel fotovoltaico de 250w, estructura de acero galvanizado para dos paneles fotovoltaicos, dos baterías de 100 Ah, una luminaria LED IP 67 a 24 V, 60 w, 6.000 lm, luz blanca 4.000K, un cuadro de protección (incluye fusibles y cableado), un báculo con brazo de acero galvanizado de 6 m. de altura y un cajón portabaterías de acero galvanizado y elementos de protección y conexión IP 55. O equivalentes. Modelo Cym-power de Cymasol o similar. Puesta en obra, instalada y funcionando.						3,00	1.825,63	5.476,89
FA.40	u Kit farola solar 40 w, 4000 lm, h = 6 m.								
	Punto de iluminación compuesto por un panel fotovoltaico de 150w, estructura de acero galvanizado para el mismo, una batería de 160 Ah, una luminaria LED IP 67 a 12 V, 40 w, 4.000 lm, luz blanca 4.000K, un cuadro de protección (incluye fusibles y cableado), un báculo con brazo de acero galvanizado de 6 m. de altura y un cajón portabaterías de acero galvanizado y elementos de protección y conexión IP 55. O equivalentes. Modelo Cym-power de Cymasol o similar. Puesta en obra, instalada y funcionando.						2,00	1.494,35	2.988,70
BA.6.8	ud Base hormigón p/cimentación de báculo o columna de 6<h<8 m								
	Base para cimentación de báculo o columna de 6 a 8 m de altura, realizada con hormigón en masa según memoria y pliego de fck=20 N/mm², incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje colocado.						6,00	198,75	1.192,50
FA.30.	u Kit farola solar 30 w, 3000 lm, h = 6 m.								
	Punto de iluminación compuesto por un panel fotovoltaico de 100w, estructura de acero galvanizado para el mismo, una batería de 100 Ah, una luminaria LED IP 67 a 12 V, 30 w, 3.000 lm, luz blanca 4.000K, un cuadro de protección (incluye fusibles y cableado), un báculo con brazo de acero galvanizado de 6 m. de altura y un cajón portabaterías de acero galvanizado y elementos de protección y conexión IP 55. O equivalentes. Modelo Cym-power de Cymasol o similar. Puesta en obra, instalada y funcionando.						1,00	1.388,30	1.388,30
FA.30.SB	u Kit farola solar 30 w, 3000 lm, SIN BÁCULO, sobre edificio								
	Punto de iluminación compuesto por un panel fotovoltaico de 100w, estructura de acero galvanizado para el mismo, una batería de 100 Ah, una luminaria LED IP 67 a 12 V, 30 w, 3.000 lm, luz blanca 4.000K, un cuadro de protección (incluye fusibles y cableado), un brazo de acero galvanizado y un cajón portabaterías de acero galvanizado y elementos de protección y conexión IP 55. O equivalentes. Modelo Cym-power de Cymasol o similar. Puesta en obra, instalada y funcionando.						1,00	989,74	989,74
TOTAL SUBCAPÍTULO 08.01 Alumbrado exterior Siete Palmas..									12.036,13

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
SUBCAPÍTULO 08.02 Iluminación interior o receptora Siete Palmas										
D18NAA0250	<p>ud Lumin emerg estanca NP 1x8W FD 1h 470 lm STARTEC GSE-P 8W IPX4</p> <p>Luminaria de emergencia estanca, de iluminación no permanente, de pared y techo, GEWISS STARTEC GSE-P 8W FD GW81273 o equivalente, de dimensiones 360x160x65 mm, con lámpara fluorescente incorporada de 8 W(FD), 470 lúmenes de flujo luminoso, IP 65, Clase II, autonomía 1 h, conforme a normas EN 60598-1/2-1/2-22, incluso p.p. de línea de cable de cobre de 2,5 mm² de sección nominal, montado en tubo sobre pared y aislado con tubo de PVC rígido reforzado (categoría 4321) D 20 mm, caja de derivación sobrepuesta, pequeño material y ayudas de albañilería. Totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT, o similar. IPX4</p>							2,00	134,01	268,02
D18L0010	<p>m Conducción de puesta a tierra enterrada 35 mm²</p> <p>Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad no menor de 0,8 m, instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm² de sección nominal, electrodos, incluso excavación, relleno y p.p. de soldadura aluminotérmica. Instalada s/RBT-02.</p>						3,00	11,78	35,34	
D18L0030	<p>ud Toma de tierra en conexiones a masas, 2,5 mm²</p> <p>Toma de tierra en conexiones a masas, realizada con conductor aislado de 2,5 mm². Instalada s/RBT-02.</p>						14,00	3,27	45,78	
E17CB0150	<p>ud Lámpara LED 15W</p> <p>Lámpara LED 15W a reemplazar por incandescente existente en aseos.</p>						3,00	16,51	49,53	
D18H0010	<p>ud Cuadro distribución viviendas, electrificación básica</p> <p>Cuadro de protección y distribución de viviendas, con grado de electrificación básica, formado por cajas plásticas de doble aislamiento autoextinguible, para montaje superficial, GEWISS serie 40 CD o equivalente, de 8 módulos, color blanco con puerta transparente color humo, con vano para alojar ICP, independiente, precintable y vano para automáticos, incluso los dispositivos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 interruptor diferencial general de 2x20 A, sensibilidad 30 mA - 1 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx16 A (P.C. 15 kA) - 2 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx10 A (P.C. 15 kA) - 1 interruptor general automático de corte omipolar con poder mínimo de corte de 15 kA. <p>incluso pequeño material, terminales, cableado de 6 mm², conexionado, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble, sobrepuesto en paramento vertical e instalado según RBT-02.</p>						1,00	186,73	186,73	
EFEF45	<p>u Lámpara LED 35W</p> <p>Lámpara LED 35W a reemplazar por incandescente existente en cuarto de aperos.</p>						2,00	16,51	33,02	
TOTAL SUBCAPÍTULO 08.02 Iluminación interior o receptora									618,42	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 08.03 Instal. generación fotovoltaica Siete Palmas									
E46	u Estructura para 1 panel SUELO 1 PANEL FV915 1 FILA 24 V						1,00	142,41	142,41
E27	m ² Generadores FV Módulo solar fotovoltaico de 60 células policristalinas, para colocación en azotea de edificio, potencia máxima (Wp) 250 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 30,2 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,3 A, intensidad de cortocircuito (Isc) 8,86 A, tensión en circuito abierto (Voc) 37,4 V, eficiencia 15,1%. REC Solar AS REC 250PE (02/2017), o similar. Incluye soldadura antirrobo						8,50	151,60	1.288,60
E28	u Regulador Instalación del regulador de carga de los acumuladores.						1,00	898,12	898,12
E29	u Acumuladores Equipo de acumulación						1,00	2.279,80	2.279,80
E30	u Inversor CC-AC Inversor monofásico para conexión a red, el rango de tensión de entrada admisible es 19-33 V (trabaja normalmente a 24 V). Alcanza una potencia nominal de salida de 1.600 - 1.450 W, con un pico de 4.000 W.						1,00	914,01	914,01
E25	u Cuadro conexiones CC Cuadro conexiones y protección CC con fusible y protección contra sobretensiones.						1,00	113,16	113,16
E32	u Caja protecciones CA Caja protecciones CA						1,00	132,79	132,79
P05	u Estructura para 2 paneles SUELO 2 PANELES FV915 1 FILA 24 V						2,00	168,67	337,34
HMH66	u Puesta a tierra Siete Palmas FV						1,00	54,39	54,39
E22IB0180	m Cable 0,6/1kV de 1x4 mm ² . aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x4 mm ² . aisl. s/UNE 21123						20,00	1,44	28,80
E22IB0220	m Cable 0,6/1kV de 1x2,5 mm ² . aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x2,5 mm ² . aisl. s/UNE 21123						6,00	1,09	6,54
E22IB0210	m Cable 0,6/1kV de 1x35 mm ² . aisl. s/UNE 21123 Cable 0,6/1kV de 1x35 mm ² . aisl. s/UNE 21123						8,00	4,49	35,92
TOTAL SUBCAPÍTULO 08.03 Instal. generación fotovoltaica									6.231,88
TOTAL CAPÍTULO 08 SIETE PALMAS									18.886,43

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO GR GESTIÓN DE RESIDUOS									
TOTAL CAPÍTULO GR GESTIÓN DE RESIDUOS									38,89
TOTAL.....									97.552,05

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	EL AMANECER	6.236,51	6,39
	Huerto El Amanecer.		
-01.01	-Alumbrado exterior El Amanecer	4.761,15	
-01.02	-Instalación interior o receptora El Amanecer	371,98	
-01.03	-Instal. generación fotovoltaica El Amanecer	1.103,38	
02	EL LASSO	16.700,10	17,12
	Huerto El Lasso.		
-02.01	-Alumbrado exterior El Lasso	9.087,26	
-02.02	-Instalación interior o receptora El Lasso	1.378,22	
-02.03	-Instal. generación fotovoltaica El Lasso	6.234,62	
	Instalación de energía fotovoltaica para abastecimiento del consumo de energía. Incluye soldadura antirobo de las placas al bastidor.		
03	EL PAMBASO	10.158,60	10,41
	Huerto El Pambaso.		
04	JINÁMAR, B-con el parque apagado	9.789,70	10,04
	Huerto Jinámar, si el parque se mantiene apagado por las noches.		
05	LA MAYORDOMÍA	20.947,74	21,47
	Huerto La Mayordomía.		
-05.01	-Alumbrado exterior La Mayordomía	13.323,88	
-05.02	-Instalación interior o receptora La Mayordomía	1.065,88	
-05.03	-Instal. generación fotovoltaica La Mayordomía	6.557,98	
	Instalación de energía fotovoltaica para abastecimiento del consumo de energía. Incluye soldadura antirobo de las placas al bastidor.		
06	LUCHANA	7.445,94	7,63
	Huerto Luchana.		
-06.01	-Iluminación interior o receptora Luchana	844,38	
-06.02	-Instal. generación fotovoltaica Luchana	6.601,56	
	Instalación de energía fotovoltaica para abastecimiento del consumo de energía. Incluye soldadura antirobo de las placas al bastidor.		
07	PINO APOLINARIO	7.348,14	7,53
	Huerto Pino Apolinario.		
-09.01	-Iluminación interior o receptora Pino Apolinario	1.081,33	
-09.02	-Instal. generación fotovoltaica Pino Apolinario	6.266,81	
	Instalación de energía fotovoltaica para abastecimiento del consumo de energía. Incluye soldadura antirobo de las placas al bastidor.		
08	SIETE PALMAS	18.886,43	19,36
	Huerto Siete Palmas.		
-08.01	-Alumbrado exterior Siete Palmas	12.036,13	
-08.02	-Iluminación interior o receptora Siete Palmas	618,42	
-08.03	-Instal. generación fotovoltaica Siete Palmas	6.231,88	
	Instalación de energía fotovoltaica para abastecimiento del consumo de energía. Incluye soldadura antirobo de las placas al bastidor.		
GR	GESTIÓN DE RESIDUOS	38,89	0,04
	Partida de Gestión de Residuos. Para más detalles, véase el anejo correspondiente.		

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Instalación de alumbrado con energía procedente de fuentes renov

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	97.552,05	
	13,00 % Gastos generales.....	12.681,77	
	6,00 % Beneficio industrial	5.853,12	
	SUMA DE G.G. y B.I.	18.534,89	
	7,00 % I.G.I.C.....	8.126,09	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	124.213,03	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	124.213,03	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO MIL DOSCIENTOS TRECE EUROS con TRES CÉNTIMOS

Las Palmas de GC, a 01 de noviembre de 2017.

Los redactores del proyecto



Javier Santana Ceballos
Ingeniero Civil 20.832



Félix Alejandro Santos Naranjo
Ingeniero Técnico de Obras
Públicas 23.638