

**TRIKU
INGENIARITZA**

**PROYECTO CONSTRUCTIVO DE
ALMACÉN EN LA EDAR DE
APRAITZ EN ELGOIBAR.**

**ELGOIBARKO APRAITZ
ARAZTEGIKO BILTEGIA
ERAIKITZEKO PROIEKTUA.**

**GIPUZKOAKO UR KONTSORTZIOA
GIPUZKOAKO URAK, S.A.**



Gipuzkoako Ur Kontsortzioa
Gipuzkoako Urak

**Idazleak: KIMETZ MUNITXA
DAVID ANDRES
IGNACIO RUBÍN**



ANEJO N°3 INSTALACIONES

1.DOKUMENTUA INSTALAZIOAK

2024. ko Martxoa

ÍNDICE DEL ANEJO

| | | | |
|--|----|--|----|
| 1. INTRODUCCIÓN | 3 | 5. RED DE SANEAMIENTO | 16 |
| ANTECEDENTES Y OBJETO | 3 | Red de pluviales..... | 16 |
| REGLAMENTACIÓN APLICABLE | 3 | Red de residuales | 16 |
| 2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA..... | 3 | 6. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN | 16 |
| 3. SUMINISTRO DE ENERGÍA (BAJA TENSIÓN)..... | 6 | 7. INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES | 17 |
| INTRODUCCIÓN | 6 | 8. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS..... | 17 |
| ESQUEMA TEÓRICO DE LA INSTALACIÓN..... | 6 | Extintores..... | 17 |
| DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN | 7 | Señalización..... | 17 |
| Suministro de energia | 8 | 9. CONCLUSIONES..... | 18 |
| Elementos de la instalación..... | 8 | 10. ANEXO 1 . ESTUDIO LUMÍNICO | 19 |
| SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES | 11 | | |
| Selección de laS secciones | 12 | | |
| Instalación interior esquema unifilar | 13 | | |
| 4. INSTALACIONES DE FONTANERIA Y ACS | 13 | | |
| DESCRIPCIÓN DE LA RED | 14 | | |
| Conductos | 14 | | |
| Válvulas..... | 14 | | |
| Acometida y sus llaves | 14 | | |
| Derivaciones a cuartos húmedos | 15 | | |
| Derivaciones a los aparatos..... | 15 | | |
| Generación de agua caliente sanitaria..... | 15 | | |
| Aparatos sanitarios..... | 15 | | |

1. INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES Y OBJETO

El presente anejo forma parte del "Proyecto de ejecución de nave industrial en la EDAR de Apraitz en Elgoibar" y tiene por finalidad la de describir las características de las instalaciones y elementos necesarios para dotar a la nave de los servicios necesarios.

Comprende los siguientes conceptos

- Red de Baja tensión
- Iluminación
- Red de abastecimiento de agua potable
- Red de Saneamiento. Aguas pluviales y residuales
- Aparatos sanitarios y grifería
- Ventilación
- Seguridad contra incendios

La futura actividad de la nave no ha sido definida, aunque se trata de una nave destinada al almacén y servicio de la propia estación.

REGLAMENTACIÓN APLICABLE

El presente proyecto cumple el Código Técnico de la Edificación, satisfaciendo las exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de 'Seguridad estructural', 'Seguridad en caso de incendio', 'Seguridad de utilización y accesibilidad', 'Higiene, salud y protección del medio ambiente', 'Protección frente al ruido' y 'Ahorro de energía y aislamiento térmico', establecidos en el artículo 3 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

En el proyecto se ha optado por adoptar las soluciones técnicas y los procedimientos propuestos en los Documentos Básicos del CTE, cuya utilización es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias básicas impuestas en el CTE.

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1º A) 1. del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes sobre construcción.

La justificación del cumplimiento del CTE y otros reglamentos y normas se realizará en el apartado correspondiente.

Listado de Normativa aplicable al proyecto y dirección de obras

CTE Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE), y sus sucesivas modificaciones.

REBT Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, Reglamento electrotécnico de baja tensión. Guías Técnicas de aplicación al reglamento electrotécnico de baja tensión.

RITE Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE

RSCIEI Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

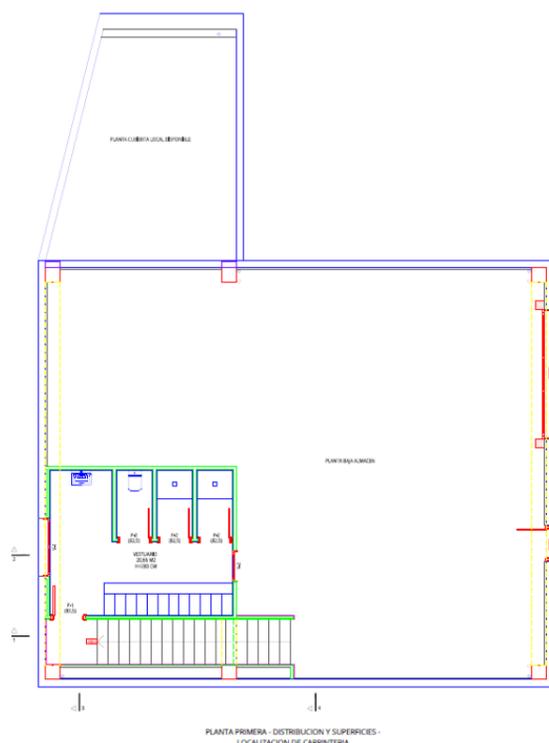
Para la nave-taller y el almacén, por su uso industrial, es de aplicación el RSCIEI. Se justifica su cumplimiento en el apartado 4.2 Cumplimiento de otros Reglamentos, del documento I. Memoria, que lo remite al punto 6.3. Instalaciones del edificio, dentro del punto 6. Anexos a la Memoria.

Respecto al área de oficinas, al estar integrado en un establecimiento industrial y tener uso administrativo con superficie mayor de 250 m², se rige por el CTE-DB-SI constituyendo sector de incendios independiente, al igual que el aparcamiento de la planta sótano.

2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La edificación esta formado por dos cuerpos independientes que comparten un muro de medianera. Nos encontramos con las siguientes características:

- NAVE ALMACÉN de dimensiones 14,4 m x 11,9 metros (sup. 171,36 m²). Tiene una altura de fachada de 7,90 m, resuelto con una cubierta inclinada (12%) a dos aguas de panel sándwich de 30 mm. La altura interior por debajo las cerchas es de 6.25 m.,y además tiene una entreplanta interior, para alojar los vestuarios, elevado del piso interior 3,35 mts. Todo ello con materiales prefabricados de hormigón armado.
- CUARTOS DE RESIDUOS en forma trapezoidal de dimensiones 5,72 y 4 metros las bases, para una superficie de 33,64 m². Se trata también de un habitáculo con los mismos acabados de elementos prefabricados de hormigón, pero en este caso, resuelto la cubierta con una solución inclinada a una sola agua. La altura de fachada es 4,40 metros con zonas de altura libre interior que varían entre 3,20 hasta 2,85 metros.



1 Plano 3.3 ELGOIBAR APRAITZ ARAZTEGIKO BILTEGIA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

La distribución del edificio es la siguiente:

- NAVE ALMACÉN
 - Zona de almacenaje (PB): se trata de un espacio diáfano que ocupa la planta baja salvo el espacio ocupado por la escalera que conecta con la entreplanta. Este espacio está disponible para la ubicación de estanterías (no son objeto de este proyecto) en donde se almacenarán materiales. Dispone de dos accesos:
 - Zona de acceso rodado mediante una puerta metálica basculante de apertura manual con unas dimensiones de 3,60 x 3,60 mts. Incluye además una puerta de acceso peatonal de dimensiones 1,00 x 2,20 mts.
 - Zona de acceso peatonal mediante puerta cortafuegos de acero galvanizada de dimensiones 1,00x2,00 mts. provista de barrera de apertura antipánico interior con apertura hacia el exterior (puerta de evacuación del edificio)
 - No son objeto de este proyecto zonas de trabajo (taller, zona de lavado de manos) pero se prevé dejar preinstalaciones debajo de la entreplanta y en el espacio entre las puertas de acceso.

- Estancias (EP): se ha diseñado una estancia ubicada en una entreplanta en la esquina noroeste del edificio que tiene unas medidas de 5,33 x 4,18 metros con una altura libre de 2,80 metros. La función de este espacio será:
 - Zona de vestuarios, con puerta de acceso, un lavabo, un inodoro y dos duchas, con una superficie de unos 20,66 m² y una ventana oscilobatiente de aluminio con RPT de dos hojas, con vidrios climalit translucidos al exterior y otra ventana de aluminio de una hoja.
 - El acceso se realiza mediante una escalera ejecutado en hormigón prefabricado de 1,30 metros de anchura libre apoyada en la solera de la PB y en una viga lcaria que une los pilares externos de la entreplanta, que sirve para la formación del descansillo de desembarco.
 - El forjado se resuelve con placas alveolares prefabricadas de hormigón y una capa de compresión de hormigón armado de 5 cm.
- CUARTO DE RESIDUOS
 - Una única planta en forma trapezoidal de superficie 28,93 m². Espacio diáfano para que el cliente organice según sus necesidades.
 - Dispone de un acceso peatonal mediante una puerta de doble hoja de acero galvanizado de dimensiones 1,60x2,00 mts. Provista de barrera de apertura antipánico interior con apertura hacia el exterior (puerta de evacuación del edificio).
- La fachada está formada por un zócalo de hormigón visto de 0,50m. de altura sobre la superficie. Este zócalo sirve de apoyo para la instalación en vertical de una serie de paneles prefabricados de hormigón en acabado pulido de colores blanco y marfil o a definir por el cliente, sellados entre sí, que en su coronación quedarán rematados por un peto en acero galvanizado y prelacado que remata, a su vez, al canalón de la cubierta.

Respecto a la estructura se realizará una cimentación superficial tanto para los pilares como para el muro perimetral, hincada 30 centímetros bajo la cota del suelo existente, para una carga portante mínima de 1,5 kg/cm², siendo los pilares de hormigón con una cumbra en el eje longitudinal del edificio.

La cubierta de la "Nave almacén" se apoyará en correas prefabricadas de hormigón. Se propone se ejecute con un panel sándwich con zonas translúcidas, con una pendiente transversal del 12 % hacia las fachadas más largas, donde se situará un pesebre longitudinal para la recogida de las aguas de lluvia. Así mismo se instalará en todo el perímetro y sobre el trasdós superior de la fachada, un remate en acero galvanizado que impermeabilice esta zona de la cubierta. En la cumbra se instalará el correspondiente remate y un aireador.



2 Plano 1.3. ELGOIBAR APRAITZ ARAZTEGIKO BILTEGIA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

Para la cubierta del "Cuarto de residuos" se diseña una cubierta del mismo material de panel sándwich con una única pendiente en sentido oriental. En ese lateral se situará un canalón longitudinal que recogerá las aguas de esa cubierta. Para asegurar la estanqueidad de la cubierta se realizan remates con acero galvanizado en los contactos entre canalón y el peto perimetral y la zona alta de la cubierta y la fachada de la "Nave almacén".

La edificación se ubica al final de un vial interno de circulación de la EDAR de Apraitz que sirve para llegar hasta la entrada de la zona de instalaciones de los decantadores. Se encuentra en una parcela completamente vallada, que se accede a través de la puerta de entrada general, con control de acceso.

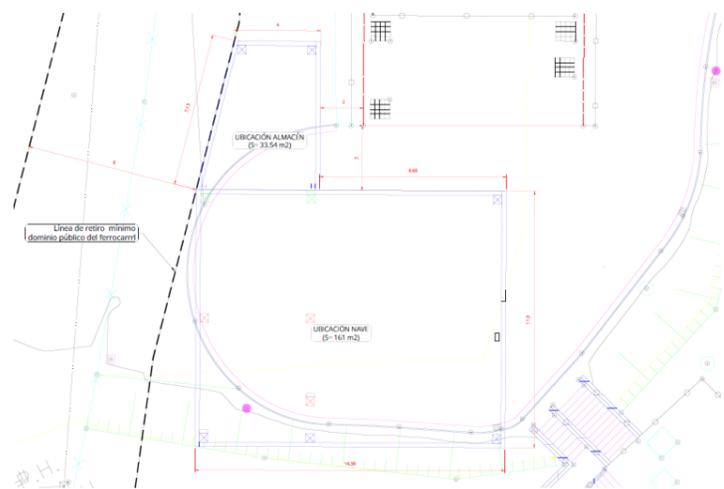
La nave se ha dispuesto asegurando una distancia suficiente con respecto a las edificaciones existentes y evitando las afecciones con canalización y servicios existentes. Se ha respetado el retiro mínimo de dominio público del ferrocarril.

El frontal que limita con el vial existente tiene las puertas de acceso rodado y peatonal. Se dejó una berma mínima asfaltada de 2,00 metros de ancho alrededor de la edificación para poder realizar labores de mantenimiento de fachada y cubierta.

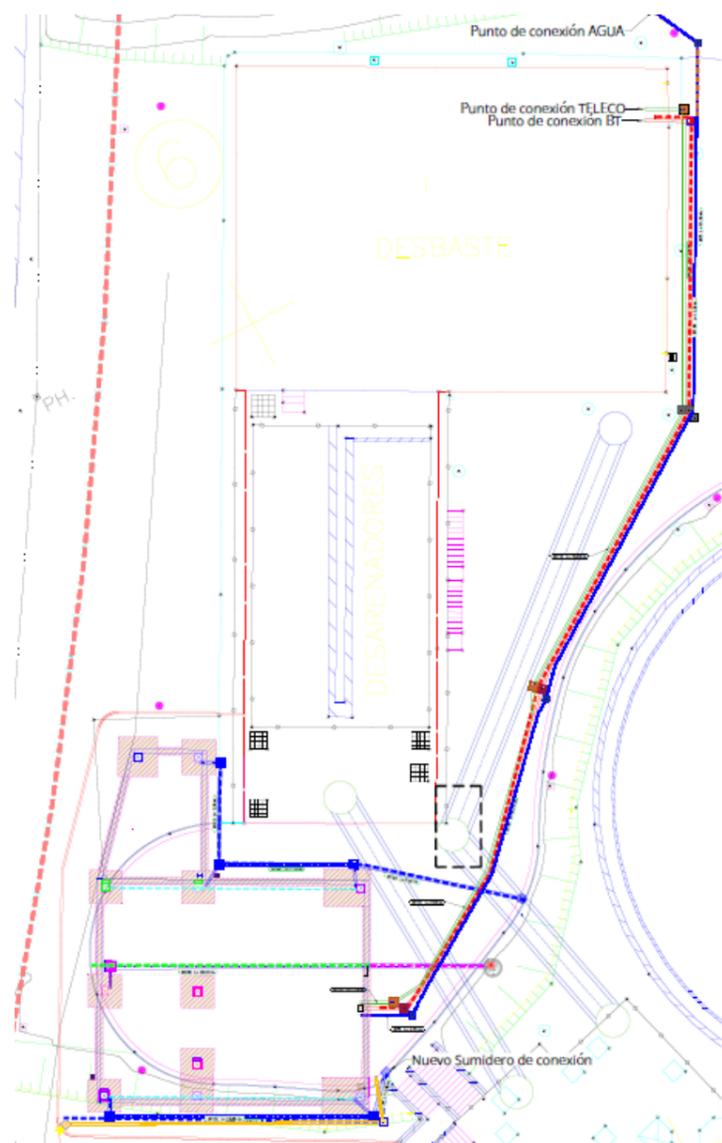
Las acometidas de los diferentes servicios y suministros de la nueva nave serán recogidas en arquetas en los laterales según la ubicación del punto de enganche.

Adicionalmente se proyectan la conexión con los servicios correspondientes de las siguientes redes:

- Abastecimiento de agua para servicios generales
- Red de saneamiento para desagüe de las fecales de los aseos
- Red de aguas pluviales provenientes de las aguas de la cubierta del edificio y la escorrentía superficial de las nuevas superficies pavimentadas.
- Conexión de baja tensión para suministro eléctrico del almacén
- Telefonía
- Una acometida extra para futuras necesidades



3 Plano 1.2. ELGOIBAR APRAITZ ARAZTEGIKO BILTEGIA ERAIKITZEKO PROIEKTUA



4 Plano 2.4.2. ELGOIBAR APRAITZ ARAZTEGIKO BILTEGIA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

3. SUMINISTRO DE ENERGÍA (BAJA TENSIÓN)

INTRODUCCIÓN

El objeto de este apartado es el diseño y desarrollo de la instalación industrial de baja tensión del proyecto

El cálculo de la instalación eléctrica se realizará teniendo en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) y las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC BT 01 a ITC BT 51) según el Real Decreto 842/2002, BOE 18/9/2002.

Para ello se seguirán los siguientes pasos:

- Desarrollo los cálculos teóricos para el correcto dimensionamiento de la instalación, acorde con el REBT (reglamento técnico de baja tensión), y la normativa UNE al que éste nos remite. Este dimensionamiento incluye el cálculo de las intensidades y secciones de los conductores, así como la selección y dimensionamiento de las protecciones de las líneas.
- Diseño de la instalación y construcción de los esquemas unifilares de la instalación, así como el correcto dimensionamiento bajo la normativa.

ESQUEMA TEÓRICO DE LA INSTALACIÓN

En el caso que nos ocupa, se tiene una instalación eléctrica receptora, con los siguientes elementos:

- **Acometida:** suministro de la EDAR.
- **Caja General de Protecciones:** punto de unión de la acometida con la instalación de la nave. Es una caja con varias protecciones que protege la instalación del edificio en caso de sobrecargas eléctricas.
- **Línea General de Alimentación:** línea que une la caja general de protecciones con la centralización de contadores.
- **Derivación Individual:** línea que une los contadores con los puntos de servicio
- **Cuadros secundarios:** en nuestro caso asumiremos el cuadro general de la nave como un cuadro secundario de la instalación

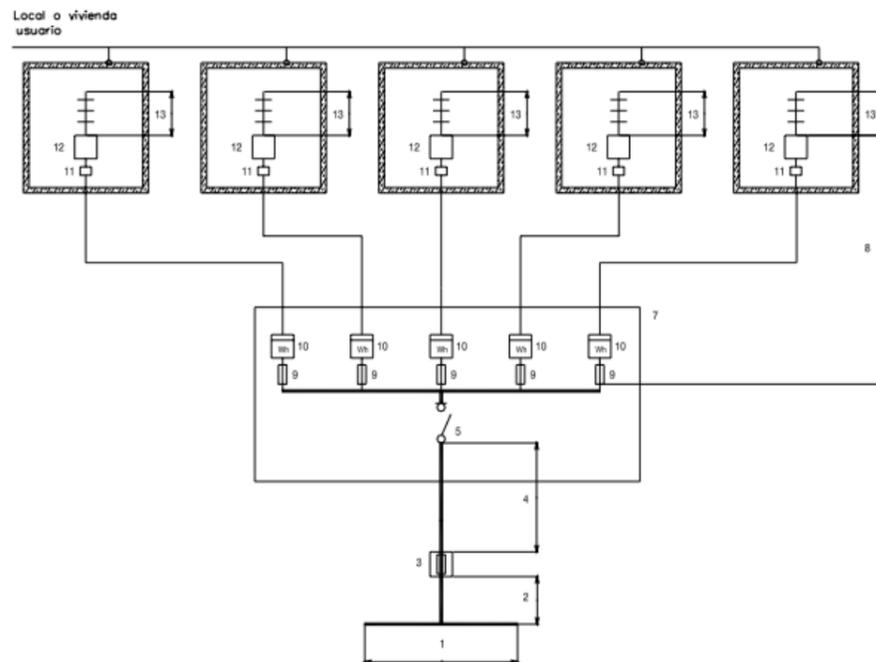
Todos estos elementos de la instalación deberán estar debidamente protegidos.

En el diseño, se deberán tener en cuenta numerosos aspectos para cumplir el REBT y normativa aplicable, entre ellos las protecciones a utilizar.

En la instalación se utilizan:

- **Fusible:** es un dispositivo que se sitúa en un punto concreto de una instalación eléctrica para que se funda, por efecto Joule, cuando la intensidad de corriente ponga en peligro la instalación.
- **Interruptor magnetotérmico:** es un dispositivo utilizado para la protección de los circuitos eléctricos, contra cortocircuitos y sobrecargas, en sustitución de los fusibles. Tienen la ventaja de que, cuando desconectan el circuito por una sobrecarga o un cortocircuito, se rearmen de nuevo y siguen funcionando.

- **Interruptor diferencial:** es un dispositivo electromecánico que tiene el fin de proteger a las personas de las derivaciones causadas por faltas de aislamiento entre los conductores activos y tierra o masa de los aparatos.
- **Interruptor general de maniobra:** en caso de una sobrecarga o un cortocircuito, el interruptor general automático corta inmediatamente el suministro de luz para evitar un accidente. Además, se abre este interruptor cuando se decide realizar una reparación en el suministro eléctrico o cuando haya una ausencia de larga duración por parte del cliente.



Leyenda

| | |
|-----------------------------------|---|
| 1 Red de distribución | 8 Derivación individual |
| 2 Acometida | 9 Fusible de seguridad |
| 3 Caja general de protección | 10 Contador |
| 4 Línea general de alimentación | 11 Caja para ICP |
| 5 Interruptor general de maniobra | 12 Dispositivos generales de mando y protección |
| 7 Emplazamiento de contadores | 13 Instalación interior |

Figura 5. Centralización única

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

En el caso de la nave de Apraitz la instalación eléctrica de baja tensión recibe el suministro desde la arqueta de conexión situada en la parte norte de la planta (ver en PLANOS) a modo de derivación individual, por lo que contará con una caja para ICP y un cuadro general de mando y protección aparte de la instalación interior de líneas de fuerza e iluminación.

Al tratarse de una instalación industrial con una potencia inferior a los 20 kW no será necesaria la realización de un proyecto según la ITC-BT-04 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Se prevé una potencia de instalación de entre 10 KW

La instalación eléctrica para la explotación de la nave estará compuesta por:

- La Derivación Individual (DI),
- Cuadro General de Mando y Protección en Baja Tensión (CGMP),
- Las alimentaciones eléctricas a los receptores

Para diseñar la instalación eléctrica seguiremos la normativa vigente. En concreto en lo que concierne al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión destacan las instrucciones técnicas (ITC): ITC-BT-09, ITC-BT-14, ITC-BT-19, ITC-BT-25, ITC-BT-29, ITC-BT-30 en las cuales se establece que las secciones mínimas son:

- Sección de 1,5 mm² para la distribución de alumbrado.
- Sección de 1,5 mm² para la distribución de alumbrado de emergencia.
- Sección de 2,5 mm² para la distribución de tomas de fuerza.
- Sección de 2,5 mm² para la distribución de conductor de protección.

Los cables tipo RZ1-K (AS) 0,6/1 Kv, son adecuados para el transporte y distribución de energía eléctrica en instalaciones fijas, protegidas o no, donde en caso de incendio se requiera una baja emisión de humos y gases corrosivos, como en locales de pública concurrencia,... Son adecuados para su instalación en interiores y exteriores; así mismo su gran flexibilidad los hace muy apropiados en instalaciones complejas y de gran dificultad.

Las instalaciones a efectuar serán realizadas por personal competente bajo la dirección de un instalador autorizado. Los materiales serán de marca, homologados y de las características indicadas.

En todo lo referente a cuestiones de tipo técnico que se hubieran omitido en la Memoria o Planos se entenderá que se adaptan por completo a la reglamentación vigente.

SUMINISTRO DE ENERGIA

Al tratarse de una instalación conectada a la red general de la EDAR no será incumbencia de este trabajo el cálculo de dicha caja general de protección y medida, así como la acometida necesaria, ya que la instalación comienza a partir de la Derivación Individual que parte de la Caja General de Protección y Medida (CPM) hasta el cuadro general de mando y protección (CGMP).

El suministro de energía eléctrica se realizará en Baja Tensión (400 V) con dos cables en paralelo de cobre del tipo RZ1-K (AS) 0,6/1 kV 4x300+TTx150 mm², siendo el aislante del cable de polietileno reticulado con una tensión de aislamiento de 600/1000 V, con una tensión de 400 V entre fases y 230 V entre fase y neutro.

En cuanto a la instalación de puesta a tierra se efectuará según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión según la ITC-BT-18, en este caso no nos comprende el estudio de la misma, únicamente especificar que al tratarse de un cable de alimentación RZ1-K (AS) 0,6/1 kV 4x300 +TTx150 mm² el conductor de puesta a tierra es de 100 mm², ya siguiendo la ITC-BT-19 se puede reducir la sección de este conductor a la mitad respecto a la sección de los conductores de alimentación.

ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN

DERIVACIÓN INDIVIDUAL

La derivación individual parte de la Caja de Protección y Medida y al tratarse de una derivación individual con un único usuario la caída de tensión no deberá ser superior al 1,5%, por lo que su longitud será de 25 m.

Se utilizarán como ya se ha descrito anteriormente conductores de cobre RZ1-K (AS) de tensión asignada 0,6/1 kV no propagadores de llama y con emisión de humos y opacidad reducido. Dicha derivación se realizará en el interior de tubos cerrados manteniendo en todo momento la separación mínima con otro tipo de canalización establecida por la ITC-BT07 (REBT 2014).

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN (CGMP)

Se encuentra situado en la entrada de la nave, desde él parten las líneas de alimentación a los circuitos de fuerza y alumbrado. En él se encuentran las protecciones principales de la instalación y la alimentación a las cargas de la nave. El cuadro se situará empotrado en la pared a una altura de 1,5 metros.

La protección general constará de un interruptor general automático de caja moldeada de protección magnetotérmica de corte omnipolar de xxx A con cuatro polos, un interruptor diferencial general omnipolar para proteger a las personas de contactos indirectos, aunque

convenientemente debería actuar los diferenciales situados aguas abajo como indica la ITCBT-24 y diversos diferenciales e interruptores magnetotérmicos instalados en cada circuito de alimentación de mayor sensibilidad y menor amperaje para una correcta selectividad.

El cuadro deberá presentar el grado de protección IP65 contra la entrada de polvo y de agua, siendo sus cubiertas y las partes accesibles a los elementos de accionamiento no metálicas.

La protección se realiza mediante la instalación de diferenciales de cabecera en los circuitos y de magnetotérmicos al inicio de cada circuito para la protección contra sobrecargas.

La situación concreta de estos cuadros de protección se especificará en el documento PLANOS, estando colocados empotrados en la pared siendo su cubierta y la puerta no metálicas. De estos cuadros se distribuirán los circuitos interiores tanto de iluminación como de fuerza.

La protección se realiza mediante la instalación de diferenciales de cabecera en los circuitos y de magnetotérmicos al inicio de cada circuito para la protección contra sobrecargas.

CIRCUITOS DE FUERZA

Se diseñarán diversos circuitos de fuerza en función de las necesidades de consumo estimadas por estancia o zona.

En la presente instalación diseñada se utilizarán tomas de fuerza que suministren energía eléctrica a los diversos consumos de la nave, los tipos utilizados son:

- Tipo A. Toma Schuko monofásica de 230 V, 50 Hz, con protección de la toma y para corrientes de hasta 16 A.

Las tomas de fuerza Tipo A se situarán a 30 cm del suelo en las estancias de oficinas y similares. En los baños se instalarán a 100 cm del suelo en orden a alimentar diferentes objetos que puedan situarse en la zona de lavabos, como secadores de mano, siguiendo la ITC-BT-27.

ILUMINACIÓN

La nave dispondrá de tres circuitos de alumbrado como establece el Código Técnico de la Edificación.

Las luminarias utilizadas para la iluminación de la nave son del catálogo de Artesolar disponible en Dialux, programa con el que se realizará el cálculo de la misma y cuyos resultados se encontrarán en documento anexo a este anejo.

Estas luminarias se han escogido siguiendo la norma UNE 12464.1 de iluminación por tipo de estancia y desempeño profesional y el Documento Básico de Ahorro de Energía en las Instalaciones de Iluminación. [9].

- Almacén- LUMINARIA INDUSTRIAL LED marca ARTESOLAR ILUMINACIÓN modelo TECAH LED LITE referencia 61TEC12-036T40. Potencia del sistema de hasta 36W. Flujo lumínico de 4320 lúmenes. Rendimiento lumínico de 120 lm/W.
- Aseos y vestuarios- LUMINARIA PROFESIONAL downlight marca ARTESOLAR ILUMINACIÓN modelo WET PRISMATICO referencia 31WET1P-012T40 o similar. Potencia del sistema hasta 12 W. Flujo lumínico de 1200 lúmenes. Rendimiento lumínico de 107 lm/W. Temperatura de color 4000K. Garantía de 3 años. Vida útil media de 47.000 horas. Acabado blanco.

La situación de dichas luminarias se especificará en el documento PLANOS. Para el arranque de dichas luminarias se utilizarán interruptores y en el caso de locales de pública concurrencia se utilizarán sensores de presencia con encendido automático al detectar la zona ocupada. En la zona de nave las luminarias tendrán un nivel de protección IP65 siendo estancas, para impedir la entrada de polvo y agua, reduciendo así las necesidades de mantenimiento y mejorando su fiabilidad de funcionamiento

Se incluye al final de este anejo el estudio lumínico realizado para esta nave

ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA

La iluminación de emergencia tomará como normativa referente la ITC-BT-28 [10] en la que se establecen las consignas para el alumbrado de evacuación como son:

- El alumbrado de evacuación previsto debe garantizar el reconocimiento de las rutas de evacuación y la utilización de cualquier equipo necesario para la misma en los locales que puedan estar ocupados.
- En las rutas de evacuación diseñadas, el alumbrado debe proporcionar a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminancia mínima de 1 lux.
- En los puntos en los que estén situados los equipos de protección contra incendios que exijan el accionamiento manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.
- La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.
- Se dispondrán luminarias de 90 lúmenes
- Los equipos utilizados en el proyecto serán autónomos y deberán cumplir con las especificaciones descritas en la UNE-20-062073 y UNE 20- 392-75. En la zona de nave tendrán un nivel de protección IP65 siendo estancas, para impedir la entrada de polvo y agua, reduciendo así las necesidades de mantenimiento y mejorando su fiabilidad de funcionamiento.

El nivel y uniformidad de las luminarias se obtiene instalando 5 lúmenes por m², para alturas del suelo de 3 m. La distribución de las luminarias se siguen las siguientes consideraciones:

- Desde cualquier punto del local deberá poderse observar, al menos una señal de evacuación/contra incendios.
- La distancia entre dos señalizaciones no será superior a 15 m.

- El nivel de iluminación mínima en el eje de los pasos principales, será al menos de 5 lux.

Las luminarias de emergencias elegidas para este proyecto son del catálogo de Artesolar ya que con el programa de dicha compañía diseñaremos la instalación y comprobaremos los requisitos previamente mencionados.

Tipo 1 - Luminaria de emergencia permanente o no permanente, con auto test y posibilidad de control centralizado, de 4 W, con lámpara LED no reemplazable, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 210x110x41 mm, aislamiento clase II, grados de protección IP42 e IK07, con baterías de Ni-Cd, autonomía de 1 h, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz y piloto luminoso indicador de carga color verde, en zonas comunes. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación.

Tipo 2 - Luminaria de emergencia permanente o no permanente, con auto test y posibilidad de control centralizado, de 4 W, con lámpara LED no reemplazable, flujo luminoso 350 lúmenes, carcasa de 210x110x41 mm, aislamiento clase II, grados de protección IP42 e IK07, con baterías de Ni-Cd, autonomía de 1 h, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz y piloto luminoso indicador de carga color verde, en zonas comunes. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación.

CANALIZACIONES Y CIRCUITOS

Los circuitos se efectuarán mediante canalizaciones en el interior de las paredes o en el falso techo cuando sea más conveniente dependiendo de la estancia, también se instalarán al aire debidamente aislados para la alimentación de las luminarias en las zonas de nave. Según la ITC-BT-20 se deben de seguir una serie de prescripciones generales, algunas de las cuales son:

- Se mantendrá una distancia mínima de 3 cm con otras canalizaciones del tipo no eléctrico.
- Las canalizaciones eléctricas no deberán de situarse próximas a circuitos de calefacción que puedan elevar la temperatura hasta que sea peligrosa, por lo que se separarán convenientemente o por medio de pantallas.
- Varios circuitos pueden encontrarse dentro del mismo tubo si todos ellos se encuentran aislados con la tensión asignada más elevada.
- Las canalizaciones deberán estar dispuestas de manera que se facilite su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.
- Se utilizarán canalizaciones diferentes para los circuitos de alumbrado de emergencia con respecto a los de alumbrado normal.

Los conductores utilizarán código de colores en sus aislamientos para identificar los cables de fase respecto del neutro y del conductor de protección. El conductor de neutro se caracterizará con el color azul claro y el conductor de protección con el color verde-amarillo. En cuanto a los colores de los conductores de fase se utilizarán para distribuciones trifásicas los colores negro, marrón y gris, siendo en monofásico los colores utilizados negro o marrón.

Las secciones de los conductores se determinarán para admitir la intensidad nominal de servicio estimada, no superando en ellos una caída de tensión superior al 3% y 5%, según se trate de circuitos de alumbrado o fuerza respectivamente. Todos los circuitos serán de sección uniforme durante todo su recorrido y estarán protegidos mediante pequeños interruptores automáticos magnetotérmicos situados en el cuadro de alimentación.

Cada circuito eléctrico dispondrá de su correspondiente puesta a tierra, siendo esta realizada mediante su conductor de protección que tendrá la misma sección que los conductores de fase hasta una sección de 16 mm², a partir de dicha medida se podrá reducir a la mitad la sección de dicho conductor de protección. (ITC-BT-19).

| Secciones de los conductores de fase o polares de la instalación (mm ²) | Secciones mínimas de los conductores de protección (mm ²) |
|---|---|
| $S \leq 16$ | S (*) |
| $16 < S \leq 35$ | 16 |
| $S > 35$ | $S/2$ |

(*) Con un mínimo de:
 2,5 mm² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica
 4 mm² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y no tienen una protección mecánica

Fig-2. Tabla de conductores de protección ITC-BT-191

PROTECCIÓN CONTRA SOBREENTENSIDADES

Los dispositivos encargados de realizar esta protección de la instalación son los interruptores automáticos. Las sobreenintensidades pueden ser debidas a sobrecargas o a cortocircuitos.

Cuando se produzca una sobreenintensidad por sobrecarga, el interruptor automático tendrá que tener la capacidad para interrumpir el paso de la corriente por el conductor antes de que se alcance elevadas temperaturas en este que puedan dañar su estructura.

En el caso de que se produzca un cortocircuito se instalará un dispositivo de protección que tenga poder de corte superior a la corriente de cortocircuito más elevada hasta dicho punto. Habrá que buscar por tanto una buena selectividad entre las protecciones de la instalación. Para ello se instalarán interruptores magnetotérmicos de 4 polos que protegerán aguas arriba en derivaciones y en los receptores trifásicos y los de 2 polos que protegerán aguas arriba de los receptores monofásicos.

PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

Esta protección será llevada a cabo por los interruptores diferenciales.

Los contactos se dividen en directos, si se pone en contacto accidentalmente dos partes activas de la instalación o se produce el contacto de una persona con un elemento activo, causa de un defecto de aislamiento, y en indirectos que son los que se producen cuando una persona entra en contacto con una masa metálica que por un defecto de aislamiento está bajo tensión.

En nuestro caso instalaremos un interruptor diferencial de 30 mA justamente a continuación del interruptor general de caja moldeada.

PUESTA A TIERRA DE LAS MASAS DE BAJA TENSIÓN

Se dispone una toma de tierra para unir eléctricamente a ella las masas de los receptores y enchufes. A esta toma también se conectarán las armaduras y fundas metálicas de los cables, aunque estén protegidos por una cubierta exterior no metálica.

El electrodo se dimensionará de forma que su resistencia de paso a tierra, en cualquier circunstancia previsible, no sea superior al valor especificado para ella, en cada caso.

El valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto permanentes superiores a 50V.

Conocido este valor y dado que el esquema de protección adoptada contra contactos indirectos es del tipo TT, según la instrucción ITC-BT-24, apartado 4.1.2 y que los relés diferenciales empleados tienen una sensibilidad mínima de 300mA, nos impone una resistencia a tierra, de valor:

$$R \ll 50/I_s = 50/0,3 = 166,67$$

Siendo:

I_s = Valor de la sensibilidad del interruptor diferencial a emplear en amperios, que en este caso es de 300 Miliamperios = 0,3.

Como indica el ITC-BT-26, para la instalación de la puesta a tierra de la planta industrial se utilizará un cable de cobre desnudo de 75 mm². Este cable estará colocado por todo el perímetro de la planta en las zanjas de la cimentación y la profundidad no debe ser mayor de 0,5 m.

La toma de tierra se realizará envolviendo en el fondo de la excavación para la cimentación en todo el perímetro de la edificación un conductor de las características descritas anteriormente.

SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES

Desde el interruptor diferencial colocado en el interior de la nave, se suministrará electricidad a una línea de 2 tomas de corriente y dos de iluminación que alumbrarán el interior de la nave.

Las secciones de los conductores de cada uno de los circuitos cumplen los valores de intensidad máxima para cada uno de los cables, así como el valor de caída de tensión máxima que permite el REBT para cada uso: -

- Máxima caída de tensión en circuitos de alumbrado: 3%
- Máxima caída de tensión en circuitos de fuerza: 5%

Asimismo, se tiene en cuenta el valor máximo de intensidad soportado para cada sección establecida en la ITC-BT-19, tabla 1, en función del tipo de montaje y aislamiento.

Para el cálculo de las intensidades nominales que circulan por cada tramo de la instalación partiremos de las potencias requeridas por cada carga.

La instalación constará de los siguientes elementos y circuitos descritos en la tabla de previsión de cargas donde se realizará en las lámparas de descarga, una mayoración del 80%, como indica la ITC-BT-44 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión:

Las líneas de fuerza y de alumbrado, así como las restantes vienen definidas en el esquema unifilar en el documento nº 2 PLANOS.

La nave tiene tres líneas de fuerza destinadas a enchufes de uso general

Almacén - 12 Enchufes

Vestuario 4 enchufes

Local 4 enchufes

La potencia prevista por enchufe es de 4000 W.

La potencia nominal teniendo en cuenta el factor de simultaneidad (Fs) y el factor de utilización (Fu) se calcula:

$$P_{\text{nominal}} = P_{\text{instalada}} \times F_s \times F_u = 4000 \times 0,2 \times 0,25 = 200 \text{ W}$$

En la siguiente tabla se muestran las potencias requeridas por cada línea de carga descrita en el esquema unifilar.

| CIRCUITO | Tensión | Potencia instalada(W) | Potencia de cálculo |
|--|---------|-----------------------|---------------------|
| 6 Enchufes en local disponible (F3) | 230 | 1200 | 1200 |
| 4 Enchufes Vestuarios y aseos(F4) | 230 | 2200 | 1800 |
| 12 Enchufes zona taller(25 A)(F1 y F2) | 230 | 3000 | 4200 |
| Alumbrado local(A2) | 230 | 108 | 194.4 |
| 7 Alumbrado vestuarios (A3) | 230 | 84 | 151.7 |
| 12 Alumbrado taller(A-1) | 230 | 432 | 777.1 |
| Alumbrado Fachada (A4) | 230 | 76 | 136,8 |
| Alumbrado emergencias(E1,E2,E3) | 230 | 52 | 93,6 |
| Motor puerta seccional(F7) | 230 | 800 | 800 |
| Extractor (F5) | 230 | 50 | 50 |
| Termo ACS(F6) | 230 | 1200 | 1200 |
| TOTAL | | 8002 | 9803.6 |

La instalación tiene una potencia instalada de 8.302 W, mientras que la potencia de cálculo al aplicar los coeficientes de mayoración es de 9806.6 W

$$\text{Intensidad línea monofásica} = 9806,6 / 230 / 0,95 = 44,88 \text{ A}$$

Al tener instalado un interruptor general(fusible) de 50 A, la potencia máxima admisible por la instalación, en caso de futuras ampliaciones es de:

$$P_{\text{máx. instalacion}} = 50 \times 230 = 11.500 \text{ W}$$

Intesidad máxima : $I_{max} = 11.500/230/0.95 = 52.63$ A

Potencia a suministrar = 4.780 W (coeficiente de simultaneidad de 0.4)

Para el dimensionado de los tubos se utilizará la ITC-BT-21 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, en concreto para canalizaciones enterradas y tubos en pared.

| Circuito de utilización | Potencia prevista por toma - W | Factor simultaneidad - Fs | Factor utilización - Fu | Tipo de toma - (7) | Interruptor automático - A | Máximo n.º 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 16 A 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 16 A 2p+T combinadas con fusibles o interruptores automáticos de 16 A ⁽⁸⁾ . | 20 | 3 | 4 ⁽⁶⁾ | 20 |
| C ₅ Baño, cuarto de cocina. | 3.450 | 0,4 | 0,5 | Base 16 A 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 16 A 2p+T. | 16 | 1 | 2,5 | 20 |
| C ₁₁ Automatización. | (4) | - | - | - | 10 | - | 1,5 | 16 |
| C ₁₃ Recarga del vehículo eléctrico. | (10) | 1 | 1 | (10). | (10) | 3 | 2,5 | 20 |

TABLA - Características eléctricas de los circuitos reglamento electrotécnico para baja tensión E-ITC

SELECCIÓN DE LAS SECCIONES

Instalación cables unipolares en conductos enterrados: método de instalación D1 (Tabla 52-1B (UNE 20.460 -5-523:2004)).

- Tipo de aislamiento y número de conductores cargados: (XLPE, 2 conductores)

Teniendo en cuenta que la intensidad calculada es 44.88 A y que vamos a emplear conductores de cobre, obtenemos un conductor de fase de 10 mm² cuya intensidad admisible es de 50 A y, por tanto, superior a la intensidad de cálculo (44.88 A).

Se muestra a continuación, sobre la Tabla A.52-1 BIS,

Calculamos la caída de tensión que tendrá nuestra derivación y comprobaremos que no es superior al 1 % de la tensión nominal ya que tenemos contadores totalmente centralizados.

Intensidades máximas admisibles para cables con temperatura máxima de servicio en régimen permanente: 90°C (aislamiento: XLPE, silicona, poliolefina termoestable o similar)

Productos: AFIRENAS CC-Z H07Z-R, BARRYNAX U-1000 R2V, BARRYFLEX RV-K 0,6/1 kV, AFIRENAS X RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, AFIREFÉNIX SZ1-K (AS+) 0,6/1 kV / MICA RZ1-K (AS+) 0,6/1 kV, BARRYNAX RVMV 0,6/1 kV, BARRYNAX RVFAV/RVVFV 0,6/1 kV o AFIRENAS AR-CORONA RZ1MZ1-K(AS) 0,6/1 kV

| | A1 | A2 | B1 | B2 | C | D1 | D2 | E | F | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|------|-------|-----|
| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | XIII | XIV | XV | XVI | XVII | XVIII | XIX |
| Sección nominal del conductor mm ² (Cobre) | 2x | 3x | 2x | 3x | 2x | 3x | 2x | 3x | 2x | 3x | 2x | 3x | 2x | 3x | 2x | 3x | 2x | 3x |
| 1,5 | 17 | 15 | 16 | 15 | 20 | 18 | 20 | 17 | 21 | 20 | 24 | 20 | 25 | 22 | 23 | 20 | - | - |
| 2,5 | 23 | 20 | 22 | 20 | 28 | 25 | 27 | 23 | 30 | 27 | 31 | 26 | 33 | 28 | 32 | 29 | - | - |
| 4 | 31 | 28 | 30 | 27 | 38 | 33 | 36 | 31 | 40 | 36 | 41 | 34 | 44 | 37 | 44 | 38 | - | - |
| 6 | 40 | 36 | 38 | 34 | 49 | 43 | 46 | 40 | 52 | 47 | 50 | 42 | 55 | 47 | 57 | 49 | - | - |
| 10 | 55 | 49 | 51 | 46 | 68 | 60 | 62 | 54 | 72 | 64 | 68 | 55 | 73 | 62 | 78 | 68 | - | - |
| 16 | 73 | 66 | 69 | 61 | 91 | 80 | 82 | 72 | 97 | 87 | 87 | 72 | 96 | 80 | 104 | 91 | - | - |
| 25 | 96 | 86 | 90 | 80 | 121 | 106 | 108 | 95 | 125 | 108 | 111 | 92 | 123 | 102 | 135 | 115 | 146 | 122 |
| 35 | 119 | 106 | 110 | 99 | 149 | 131 | 132 | 116 | 155 | 133 | 133 | 110 | 148 | 123 | 168 | 143 | 182 | 153 |
| 50 | 143 | 128 | 131 | 118 | 180 | 159 | 159 | 140 | 190 | 162 | 157 | 129 | 175 | 146 | 204 | 174 | 220 | 188 |
| 70 | 182 | 162 | 166 | 149 | 230 | 202 | 201 | 176 | 244 | 208 | 194 | 160 | 216 | 180 | 262 | 223 | 282 | 243 |
| 95 | 219 | 196 | 200 | 179 | 278 | 244 | 241 | 212 | 298 | 252 | 229 | 189 | 259 | 216 | 320 | 271 | 343 | 298 |
| 120 | 252 | 226 | 230 | 206 | 322 | 283 | 277 | 243 | 347 | 293 | 260 | 214 | 293 | 246 | 373 | 314 | 397 | 348 |
| 150 | 289 | 259 | 263 | 235 | 357 | 311 | 303 | 273 | 401 | 337 | 293 | 240 | 329 | 275 | 430 | 363 | 458 | 404 |
| 185 | 329 | 294 | 299 | 268 | 408 | 349 | 349 | 309 | 460 | 385 | 329 | 269 | 371 | 311 | 493 | 414 | 523 | 464 |
| 240 | 385 | 345 | 351 | 314 | 480 | 409 | 417 | 362 | 545 | 455 | 379 | 311 | 430 | 360 | 583 | 489 | 617 | 552 |
| 300 | 442 | 395 | 402 | 360 | 548 | 467 | 484 | 414 | 630 | 524 | 428 | 350 | 481 | 402 | 674 | 565 | 712 | 639 |

La fórmula a emplear es:

$$e = \frac{L \times P}{C \times S \times V}$$

Teniendo en cuenta que vamos a comprobar la sección obtenida de 10 mm², que la conductividad del cobre a 70° es $\rho = 1/56 \Omega \text{mm}^2 / \text{m}$, que la longitud de nuestra derivación es de 26,96 m, y que el 1% de la tensión nominal (230 V) es 2,3 V, queda:

- e: caída de tensión
- L: longitud de línea, metros
- P: potencia en vatios

- I: Intensidad absorbida
- V: Tensión de servicio
- S: Sección del conductor
- C: Conductividad , 35 aluminio, 56 para cobre

$e = 52.63 \cdot 69 / 56 / 25 = 2.59 \text{ mm}^2$ mayor que 2.30 V

La sección 25 mm² cumple a caída de tensión.

Para la derivación individual, los conductores de cobre serán unipolares aislados con polietileno reticulado (PRC) y capa exterior de poliolefinas, para una tensión de servicio de 0,6/1 kV.

DIMENSIONADO DEL NEUTRO, DEL CONDUCTOR DE PROTECCIÓN Y DEL TUBO DE PROTECCIÓN:

La sección del neutro será la misma que la de la fase, es decir, 70 mm².

Con la siguiente tabla se obtiene el conductor de protección:

| Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm²) | Sección mínima de los conductores de protección S_p (mm²) |
|---|--|
| S ≤ 16 | S _p = S |
| 16 < S < 35 | S _p = 16 |
| S > 35 | S _p = S/2 |

Tabla 2. Relación entre las secciones de los conductores de protección y los de fase

Para nuestro caso usaremos conductor de protección de 35 mm²

Tenemos finalmente definida y dimensionada la Derivación Individual de nuestra nave como sigue:

- Conductores de cobre unipolares y aislados, siendo su tensión asignada 450/750 V, en el interior de un conducto de fábrica bajo tubo de diámetro exterior 50 mm.
- Formada por un conductor de fase de 25 mm² y un neutro de 25 mm²
- El conductor de protección tendrá una sección de 16 mm²

En los circuitos de alumbrado se usarán cables de sección 1.5 mm² y en los de fuerza de 2.5 mm² , excepto en la de los aseos donde se pondrá de 6 mm²

INSTALACIÓN INTERIOR ESQUEMA UNIFILAR

El diagrama unifilar se ha diseñado de manera que la instalación quede completamente segura y se pueda abaratar costes en longitudes de cable por proximidad de receptores y líneas.

El esquema unifilar de la instalación es el siguiente,

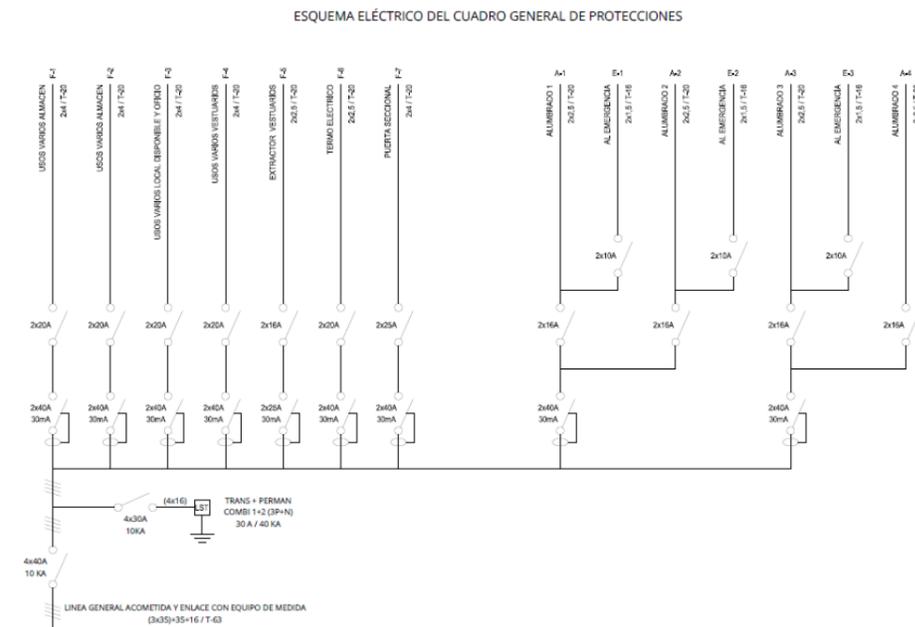


Figura 6. ESQUEMA UNIFILAR

La distribución en planta se detalla en documento nº 2 "PLANOS".

4. INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y ACS

El objetivo de este capítulo es describir el suministro y la red de abastecimiento que dará servicio al nuevo edificio industrial previsto en la EDAR de Apraitz (Elgoibar) y justificar su buen funcionamiento y el cumplimiento de la normativa vigente según DB-HS 4 incluido en el Código Técnico de la Edificación (CTE), de condiciones de suministro de agua en los edificios. Real Decreto 314-2006 de 28 marzo de 2006.

DESCRIPCIÓN DE LA RED

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la siguiente tabla 2.1.

| Punto de consumo | Caudal agua fría | Caudal ACS |
|------------------|------------------|------------|
| | l/s | l/s |
| Lavabos | 0,10 | 0,065 |
| Urinarios | 0,15 | |
| Inodoros | 0,10 | |
| Duchas | 0,20 | 0,1 |

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- 100 kPa para grifos comunes;
- 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

La demanda total de la red se ha evaluado en

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C. excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

Para el dimensionamiento, se ha considerado el caudal máximo de cada tramo, calculado como la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por dicho tramo, y aplicando el correspondiente coeficiente de simultaneidad. Las secciones de tubería se han dimensionado para una velocidad de 1,5 m/s. Los diámetros obtenidos se han reflejado en la documentación gráfica,

Se ha previsto un único suministro mediante tubo de PE D50 mm que servirá tanto para consumo humano y usos sanitarios y de limpieza de la nave y de la red de saneamiento

CONDUCTOS

La red de fontanería, tanto agua fría como caliente se ejecutará con tubería de polietileno reticulado de alta densidad. La red de agua caliente se aislará con coquilla flexible de espuma elastomérica.

Para el dimensionado se ha tenido en cuenta el CTE DB-HS4

La actividad contará con 1 lavabos, 1 inodoros y dos duchas

No se prevé red de fluxores.

Las tuberías utilizadas serán:

- Tubo PE 25 mm para la derivación a cuartos húmedos y zona de taller
- Tubo de PE 25 mm para el ACS
- Tubo de PE de 50 mm para la línea de alimentación.

VÁLVULAS

Cada núcleo quedará sectorizado mediante llaves de paso tanto de agua fría como de agua caliente

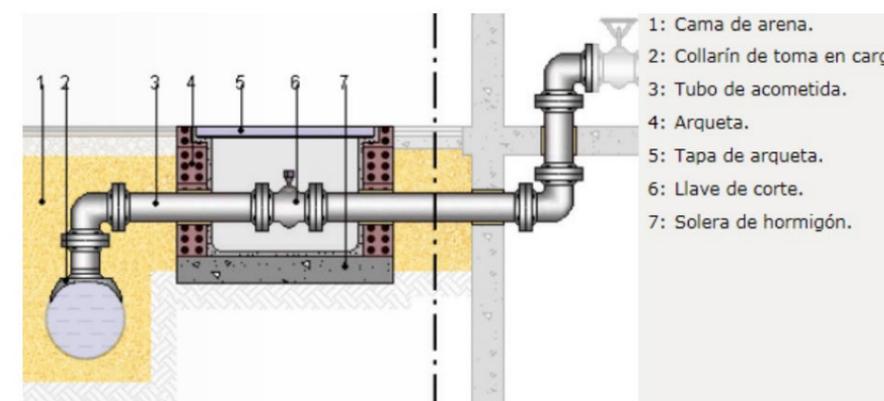
Se dispondrán de sistemas antirretorno en :

- Después de la toma de suministro en la caseta indicada en los planos.
- En la arqueta de acometida a la nave
- En el tubo de alimentación de la zona destinada a almacén , taller y/o usos industriales.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

ACOMETIDA Y SUS LLAVES

La acometida dispone de los elementos siguientes:



Una llave de toma, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida;

Un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general;

Una llave de corte en el exterior de la nave

Se ha previsto la instalación de una acometida, realizada en PEAD enterrado de 50 mm. con vaina de PE de 110 mm

A continuación de la acometida se ejecuta la instalación interior de la nave, por un instalador autorizado

En la arquetwe de entrada se instalará una válvula de registro de 1" 1/2 de N esta válvula será manipulada exclusivamente por persona autorizada.

Dentro del edificio se instalará una llave de paso de 1" 1/2.de Ø por tubería.

DERIVACIONES A CUARTOS HÚMEDOS

Partirá del tubo ascendente o montante y, con objeto de hacer más difícil el retorno de agua, hará su entrada junto al techo o, en todo caso, a un nivel superior al de cualquiera de los aparatos. De dicha derivación o de alguna de sus ramificaciones arrancarán las tuberías de recorrido vertical ascendente hacia los aparatos.

Se recomienda que la derivación particular mantenga un diámetro constante hasta la entrada a los diferentes locales húmedos a abastecer. Asimismo, resultará conveniente colocar una llave de paso a la entrada de cada uno de los locales húmedos.

La derivación a los bloques de aseos y cuartos húmedos serán de tubería de pared lisa, siendo los diámetros los que se detallan y los planos y esquemas.

Los tramos de los diferentes segmentos de la red de suministro se dimensionan conforme a la siguiente tabla de la norma.

En nuestro caso usaremos tubo liso de D20

Tabla 4.3 Diámetros mínimos de alimentación

| Tramo considerado | Diámetro nominal del tubo de alimentación | |
|--|---|-----------------------|
| | Acero | Cobre o plástico (mm) |
| Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina. | ¾ | 20 |
| Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial | ¾ | 20 |
| Columna (montante o descendente) | ¾ | 20 |

DERIVACIONES A LOS APARATOS

Enlazará la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos. Resultará conveniente instalar una llave de paso antes de cada aparato, a fin de que pueda independizarse del resto de la instalación en caso de avería. En ocasiones, desde la llave

de paso del aparato se realiza la conexión al mismo mediante latiguillo (conductos flexibles de elastómero con malla de acero de 3/8").

Diámetros de ramales a aparatos (Tubería lisa):

- Lavabo: 16 mm.
- Cisterna-inodoro: 16 mm.
- Ducha: 20 mm.
- Fregadero: 16 mm.
- Lavadero: 16 mm.

GENERACIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Para el cálculo de la demanda de A.C.S. se han tenido en cuenta los valores unitarios que aparecen en la tabla 4.1, de HE 4, por ser más restrictivos, con una demanda de referencia a 60 ° C de 21 l/persona/día para el personal de fábrica/taller, y de 2 l/persona/día para el personal de oficinas.

Se ha considerado una ocupación total de 5 personas en producción, trabajando en 2 turnos de 8 horas y 5 personas en oficinas, trabajando en un solo turno.

Por lo tanto, la demanda de ACS se estimará en:

$$2 \times 5 \times 21 + 1 \times 5 \times 2 = 220 \text{ l/d a } 60^{\circ}\text{C}$$

Para la generación de agua caliente sanitaria, se instalará un equipo un termo acumulador eléctrico para el agua caliente sanitaria gama vertical de 200 l, mod. MG200 Fresh, CADECA o equivalente, cuba vitrificada, resistencia, ánodo de magnesio, aislamiento poliuretano de alta densidad, piloto luminoso, pantalla termómetro analógico, cable de conexión con clavija, 2 manguitos anti electrolíticos, válvula de seguridad, d=60 cm h=137,8 cm. Instalado y conexionado, comprobando su funcionamiento.

Las tuberías igualmente estarán aisladas con coquilla flexible de espuma elastomérica resistente a temperaturas hasta 150° C.

APARATOS SANITARIOS

Tanto los inodoros, urinarios como los lavabos serán de porcelana vitrificada de color blanco y estarán adaptados en el caso especificado, además de sus mecanismos, para personas de movilidad reducida. Los modelos serán a elegir por dirección de obra.

En los adaptados, se dotarán a las cabinas de inodoro y ducha de barras de apoyo, tanto fija como abatible de acero inoxidable, además de asiento abatible con respaldo en el caso de las duchas.

Las duchas se ejecutarán "in situ", con la misma baldosa de la solería general con una pendiente comprendida entre el 0,5 y el 1% hacia una canal ejecutada igualmente "in situ". El suelo estará protegido e impermeabilizado con una lámina asfáltica.

Para la evacuación de las aguas de ducha se dispondrá de un sumidero sifónico embutido en la canal de gres.

5. RED DE SANEAMIENTO

La nave prevista en el presente proyecto dispondrá de un sistema separativo de saneamiento, para aguas pluviales y residuales. Estas redes separativas se verterán sobre la red general de la depuradora en dos acometidas independientes.

Los colectores enterrados en el exterior permitirán la evacuación de las aguas pluviales y residuales por gravedad, sin necesidad de efectuar bombeo.

Las redes de evacuación de aguas residuales y de aguas residuales se diseñarán y dimensionarán según el CTE DB-HS-5

RED DE PLUVIALES

Las aguas pluviales de cubierta se recogen a través de un canal previsto en cubierta y sumideros sifónicos, y se desalojan mediante colectores aéreos y bajantes de acero galvanizado hasta los colectores enterrados de la red de pluviales de la parcela.

Las aguas de los viales y soleras se recogen mediante sumideros que los evacúan directamente hacia el colector de la red general mediante una acometida en el pozo existente.

La red de aguas pluviales de cubierta, será con canalón y bajante de PVC de 110 mm. de diámetro.

La red se completa con tubo de PVC de 160 mm y arquetas hasta el sumidero existente.

RED DE RESIDUALES

Se ha diseñado una red de colectores enterrados de PVC liso multicapa, alojados en zanja protegidos con arena compactada. La pendiente mínima será del 2%, realizando las conexiones

de los distintos aparatos y cambios de dirección y sección a través de arquetas de ladrillo perforado, enfoscadas y bruñidas interiormente.

La red de aguas residuales evacuará las aguas provenientes de los aseos y vestuarios.

Para determinar los diámetros de los colectores y tuberías de PVC se ha seguido el criterio de unidades de descarga, según CTE DB-HS5.

Toda la red de saneamiento se realizará en P.V.C. de diámetro 90 para las derivaciones individuales y las bajantes.

Se utiliza tubo de PVC de D200 y arquetas de registro de 500 mm para conectar las aguas sanitarias de la nave con el pozo existente de la EDAR. más cercano

6. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

Es función específica de la ventilación reemplazar y atemperar el aire viciado de los espacios cerrados por otro de mejor calidad. Con el fin de cumplir lo dispuesto en la IT.IC.02 , y la Reglamentación Técnico Sanitaria para este tipo de actividad.

Todas las dependencias existentes disponen de ventilación natural por mediación de las puertas y ventanas al exterior reflejadas en los planos.

Con todo, la sala/office, el vestuario y la sala de usos múltiple del altillo dispondrán de ventilación mecánica forzada.

El caudal requerido para cada uno de los espacios, considerando un aire de calidad media IDA 3 (8 l/s), es inferior a 500 l/s y por tanto no se exige recuperador de calor

Además de disponer de ventilación natural, cumplirán con las exigencias del RITE

De acuerdo con el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificio, en su Instrucción técnica IT 1 Exigencia de bienestar e higiene, apartado IT.1.1.4.2. Exigencia de calidad del aire interior, apartado 2, los edificios a los que no sea de aplicación directa el DB HS3 (de aplicación al interior de viviendas, almacenes de residuos, trasteros, aparcamientos y garajes) dispondrán de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes.

En la nave se instala un sistema de ventilación forzada en la zona de aseos con dos rejillas de entrada y salida de aire en la fachada Oeste

Se efectuarán huecos dentro de los espacios de los falsos techos, para albergar la totalidad de los conductos de impulsión y de expulsión del aire, de tal manera que

exteriormente solamente de aprecien las rejillas necesarias para la circulación del aire, que se integraran en color con los colores de los planos que las contienen.

Se instalarán extractores helicoidales de diseño, empotrados en techo, en cada cabina sanitaria y distribuidos en zonas de núcleos húmedos, accionados automáticamente con el interruptor de alumbrado, con opción de accionado independiente. Tendrán un caudal de 95m³/h, de bajo nivel sonoro (25dB a m.) y un consumo de 7,5w. Serán de acero inoxidable y estarán dotados de compuerta antirretorno incorporada.

La distribución y expulsión se realizará mediante conductos de PVC rígido de distintos diámetros anclados a techo y conectados al extractor (admisión) y a rejilla de impulsión instalada en fachada.

Además de la ventilación mecánica, las estancias están dotadas de ventilación natural con ventanas de hojas abatibles.

7. INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

En el proyecto de ejecución no se prevén más que las canalizaciones necesarias para su posterior implantación en caso de ser necesario.

Se diseña una red de con dos tubos de PE de 110 mmm para telecomunicaciones y previsión.

8. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documento Básico SI "Seguridad en caso de incendio".

Dentro de nuestra nave se diferencian dos usos diferenciados, uso administrativo y uso de almacén y/o mantenimiento tipificadas ambas como zona de riesgo bajo

El Documento Básico SI debe aplicarse a las obras de nueva construcción y a las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación que se realicen en edificios existentes, excluidos los de uso industrial.

EXTINTORES

Se instalarán extintores portátiles distribuidos por la nave, en número y disposición acorde al Código Técnico de Edificación.

El extintor manual se considera el elemento básico para un primer ataque a los conatos de incendio que se puedan producir en el edificio. Por este motivo, se distribuirán extintores manuales portátiles, de forma que cualquier punto de una planta se encuentre a una distancia inferior a 15 m de uno de los extintores.

Los extintores se colocarán en lugares muy accesibles, especialmente en las vías de evacuación horizontales, la parte superior del extintor quedará, como máximo, a una altura de 1,70 m.

El tipo de agente extintor escogido es fundamentalmente en polvo seco polivalente anti brasa, excepto en los lugares con riesgo de incendio por causas eléctricos, donde serán de anhídrido carbónico.

Los extintores serán del tipo homologado por el Reglamento de aparatos a presión (MIE-AP5) y DE ELLO 23.110, con su eficacia grabada en el exterior y equipados con manguera, boquilla direccional y dispositivo de interrupción de salida del agente extintor a voluntad del operador.

Los extintores tendrán las siguientes eficacias mínimas: •

Áreas generales: 34A-233 B •

Zonas de riesgo eléctrico 89 B

El número de extintores a instalar, así como su ubicación se puede consultar en el documento de planos.

SEÑALIZACIÓN

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, etc.

- En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida.
- El tamaño de las señales será:
 - 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m
 - 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m
 - 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.



Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores y pulsadores manuales de alarma) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea el descrito anteriormente.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Se instalarán placas para la señalización de aquellos EXTINTORES, que no sean fácilmente localizables por el personal, utilizando las del tipo banderola o panorámicas visibles desde cualquier punto

Irán situadas a una altura no superior a 2,5 m. sobre el suelo, en la vertical del equipo y serán de material fotoluminiscente, según la norma UNE 23033 y UNE 81501. La altura del borde inferior de las señales en tramos de recorridos de evacuación estará comprendida entre 2 y 2,5 metros del suelo, pudiéndose alterar esta altura por razones que lo justifiquen.

En ningún caso se situarán a menos de 0,3 m del techo del local en que se instalen.

La distancia entre dos señales que indiquen vía de evacuación será de 12 a 15 metros, y/o en su caso la que garantice su perfecta visualización.

9. CONCLUSIONES

Con todo lo dispuesto a lo largo de esta memoria y la información detallada en los planos y anexos, quedan suficientemente definido el anejo nº 3 que describe las instalaciones que se van a ejecutar.

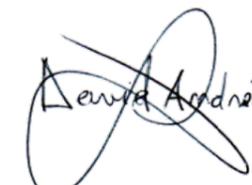
2024ko Martxoaren 19

Bide Ubide eta Portuetako ingeniari zuzendaria



Kimetz Munitxa Etxeberria,
Kol. Zkia: 17.396

Bide, Ubide eta Portuetako Ingeniari Idazlea



David Andres Barandika,
Kol Zkia: 26.309

Bide, Ubide eta Portuetako Ingeniari Idazlea



Ignacio Rubin Orozco,
Kol Zkia: 19.600

10. ANEXO 1. ESTUDIO LUMÍNICO

Artesolar Iluminación S.A
 www.artesolar.com
 Ctra. Andalucía, 6, km 35.7
 45224, Seseña Nuevo, Toledo

Proyecto Ana Mª Jiménez. Dpto de Ingeniería y
 elaborado por Soporte Técnico
 Teléfono 672 30 81 64
 Fax
 e-Mail a.jimenez@artesolar.com

ALMACÉN EDAR APRAITZ

Índice

ELGOIBAR

Nº Proyecto: APRV24-579

ALMACÉN EDAR APRAITZ

| | |
|--|----|
| Portada del proyecto | 1 |
| Índice | 2 |
| Lista de luminarias | 3 |
| Planta baja/almacén | |
| Resumen | 4 |
| Lista de luminarias | 5 |
| Luminarias (ubicación) | 6 |
| Luminarias (lista de coordenadas) | 7 |
| Rendering (procesado) en 3D | 9 |
| Rendering (procesado) de colores falsos | 10 |
| Superficies del local | |
| Superficie de cálculo almacén 1 | |
| Isolíneas (E, perpendicular) | 11 |
| Gama de grises (E, perpendicular) | 12 |
| Superficie de cálculo almacén 2 | |
| Isolíneas (E, perpendicular) | 13 |
| Gama de grises (E, perpendicular) | 14 |
| Local de servicio | |
| Resumen | 15 |
| Lista de luminarias | 16 |
| Luminarias (ubicación) | 17 |
| Rendering (procesado) en 3D | 18 |
| Rendering (procesado) de colores falsos | 19 |
| Superficies del local | |
| Superficie de cálculo 1 | |
| Isolíneas (E, perpendicular) | 20 |
| Gama de grises (E, perpendicular) | 21 |
| Planta alta | |
| Resumen | 22 |
| Lista de luminarias | 23 |
| Luminarias (ubicación) | 24 |
| Luminarias (lista de coordenadas) | 25 |
| Rendering (procesado) en 3D | 28 |
| Rendering (procesado) de colores falsos | 29 |
| Superficies del local | |
| Superficie de cálculo baño individual/ducha | |
| Isolíneas (E, perpendicular) | 30 |
| Gama de grises (E, perpendicular) | 31 |
| Superficie de cálculo baño individual/ducha | |
| Isolíneas (E, perpendicular) | 32 |
| Gama de grises (E, perpendicular) | 33 |
| Superficie de cálculo escalera | |
| Isolíneas (E, perpendicular) | 34 |
| Gama de grises (E, perpendicular) | 35 |

Artesolar Iluminación S.A
www.artesolar.com
Ctra. Andalucía, 6, km 35.7
45224, Seseña Nuevo, Toledo

Proyecto Ana Mª Jiménez. Dpto de Ingeniería y
elaborado por Soporte Técnico
Teléfono 672 30 81 64
Fax
e-Mail a.jimenez@artesolar.com

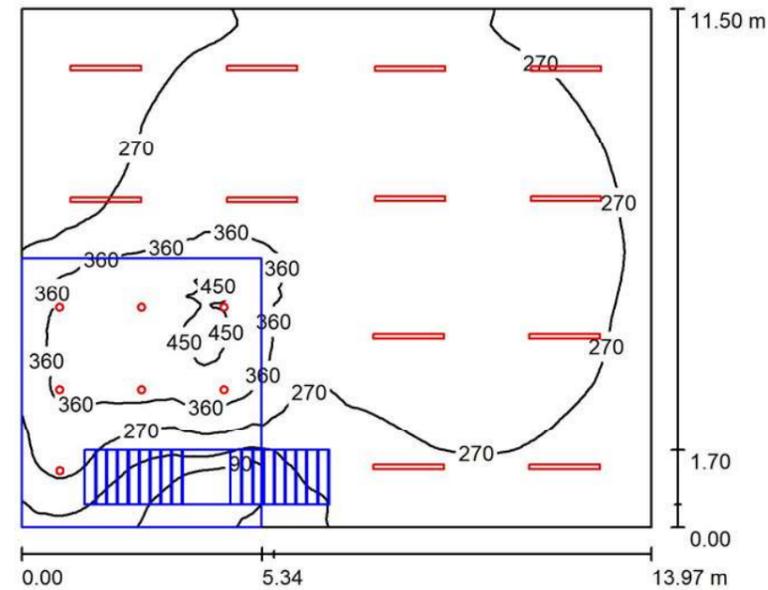
ALMACÉN EDAR APRAITZ / Lista de luminarias

| | | | |
|----------|---|--|--|
| 3 Pieza | Artesolar Iluminación, S.A. 31WET1O-012T40 (90)(V22.01) Downlight: WET 1 OPAL 12W 4000K (90)(V22.01) Nº de artículo: 31WET1O-012T40 (90)(V22.01) Flujo luminoso (Luminaria): 1200 lm Flujo luminoso (Lámparas): 1200 lm Potencia de las luminarias: 12.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 59 88 99 100 100 Lámpara: 27 x LED (Factor de corrección 1.000). | Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias. | |
| 10 Pieza | Artesolar Iluminación, S.A. 31WET3O-018T40 (90)(V22.01) Downlight: WET 3 OPAL 18W 4000K (90)(V22.01) Nº de artículo: 31WET3O-018T40 (90)(V22.01) Flujo luminoso (Luminaria): 1800 lm Flujo luminoso (Lámparas): 1800 lm Potencia de las luminarias: 18.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 58 88 99 100 100 Lámpara: 42 x LED (Factor de corrección 1.000). | Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias. | |
| 4 Pieza | Artesolar Iluminación, S.A. 31WET4O-022T40 (90)(V22.01) Downlight: WET 4 OPAL 22W 4000K (90)(V22.01) Nº de artículo: 31WET4O-022T40 (90)(V22.01) Flujo luminoso (Luminaria): 2200 lm Flujo luminoso (Lámparas): 2200 lm Potencia de las luminarias: 22.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 58 88 99 100 100 Lámpara: 54 x LED (Factor de corrección 1.000). | Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias. | |
| 14 Pieza | Artesolar Iluminación, S.A. 61TEC15-054T40 (V23.01) Lum. Industrial: TECAH LED 54W 4000K (V23.01) Nº de artículo: 61TEC15-054T40 (V23.01) Flujo luminoso (Luminaria): 6474 lm Flujo luminoso (Lámparas): 6480 lm Potencia de las luminarias: 54.0 W Clasificación luminarias según CIE: 96 Código CIE Flux: 45 75 92 96 100 Lámpara: 1 x LED (Factor de corrección 1.000). | Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias. | |

Artesolar Iluminación S.A
www.artesolar.com
Ctra. Andalucía, 6, km 35.7
45224, Seseña Nuevo, Toledo

Proyecto Ana Mª Jiménez. Dpto de Ingeniería y
elaborado por Soporte Técnico
Teléfono 672 30 81 64
Fax
e-Mail a.jimenez@artesolar.com

Planta baja/almacén / Resumen



Altura del local: 6.860 m, Factor mantenimiento: 0.85

Valores en Lux, Escala 1:148

| Superficie | ρ [%] | E _m [lx] | E _{min} [lx] | E _{max} [lx] | E _{min} / E _m |
|-------------|-------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| Plano útil | / | 290 | 32 | 473 | 0.109 |
| Suelo | 20 | 268 | 43 | 429 | 0.159 |
| Techo | 70 | 82 | 1.78 | 425 | 0.022 |
| Paredes (4) | 50 | 168 | 3.05 | 434 | / |

Plano útil:
 Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

| Nº | Pieza | Designación (Factor de corrección) | Φ (Luminaria) [lm] | Φ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|--------|-------|--|--------------------|-------------------|-------|
| 1 | 7 | Artesolar Iluminación, S.A. 31WET3O-018T40 (90)(V22.01) Downlight: WET 3 OPAL 18W 4000K (90)(V22.01) (1.000) | 1800 | 1800 | 18.0 |
| 2 | 12 | Artesolar Iluminación, S.A. 61TEC15-054T40 (V23.01) Lum. Industrial: TECAH LED 54W 4000K (V23.01) (1.000) | 6474 | 6480 | 54.0 |
| Total: | | | 90284 | 90360 | 774.0 |

Valor de eficiencia energética: 4.82 W/m² = 1.66 W/m²/100 lx (Base: 160.70 m²)

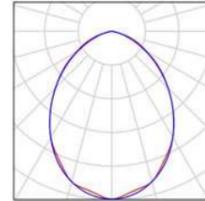
Artesolar Iluminación S.A
www.artesolar.com
Ctra. Andalucía, 6, km 35.7
45224, Seseña Nuevo, Toledo

Proyecto Ana Mª Jiménez. Dpto de Ingeniería y
elaborado por Soporte Técnico
Teléfono 672 30 81 64
Fax
e-Mail a.jimenez@artesolar.com

Planta baja/almacén / Lista de luminarias

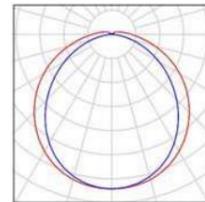
7 Pieza Artesolar Iluminación, S.A. 31WET3O-018T40 (90)(V22.01) Downlight: WET 3 OPAL 18W 4000K (90)(V22.01)
Nº de artículo: 31WET3O-018T40 (90)(V22.01)
Flujo luminoso (Luminaria): 1800 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 1800 lm
Potencia de las luminarias: 18.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 58 88 99 100 100
Lámpara: 42 x LED (Factor de corrección 1.000).

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



12 Pieza Artesolar Iluminación, S.A. 61TEC15-054T40 (V23.01) Lum. Industrial: TECAH LED 54W 4000K (V23.01)
Nº de artículo: 61TEC15-054T40 (V23.01)
Flujo luminoso (Luminaria): 6474 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6480 lm
Potencia de las luminarias: 54.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 96
Código CIE Flux: 45 75 92 96 100
Lámpara: 1 x LED (Factor de corrección 1.000).

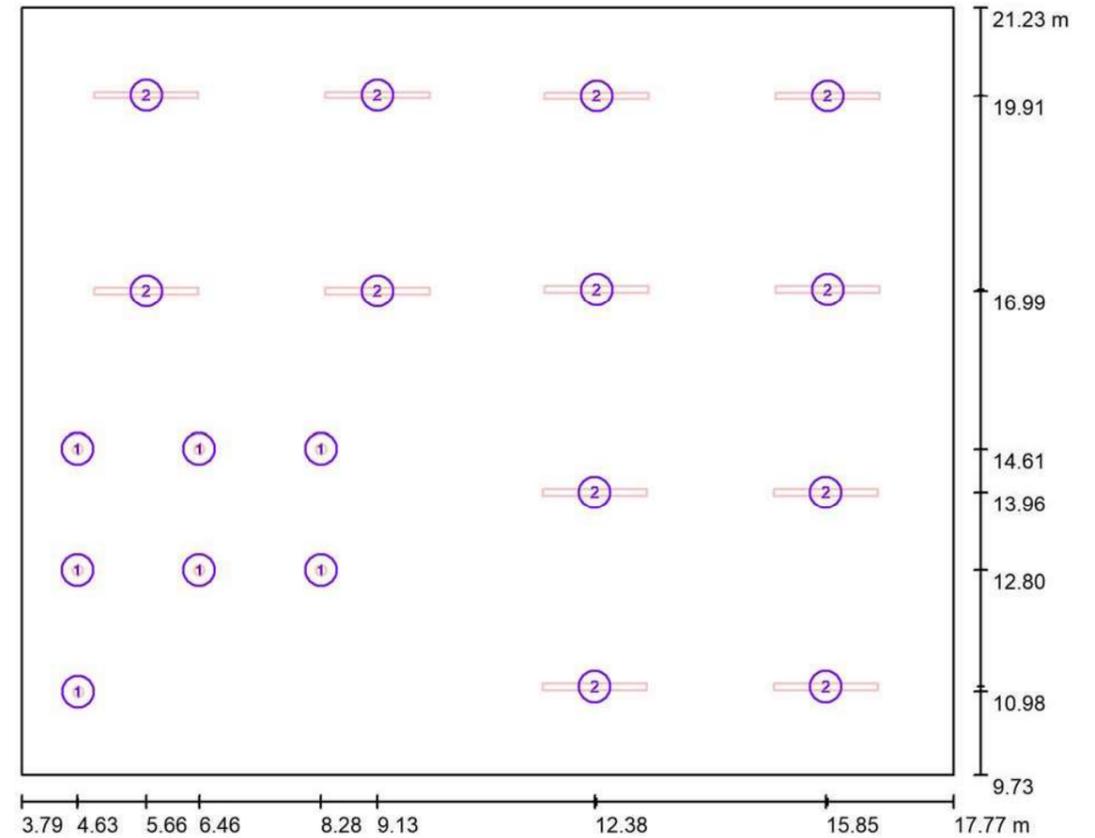
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Artesolar Iluminación S.A
www.artesolar.com
Ctra. Andalucía, 6, km 35.7
45224, Seseña Nuevo, Toledo

Proyecto Ana Mª Jiménez. Dpto de Ingeniería y
elaborado por Soporte Técnico
Teléfono 672 30 81 64
Fax
e-Mail a.jimenez@artesolar.com

Planta baja/almacén / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 100

Lista de piezas - Luminarias

| Nº | Pieza | Designación |
|----|-------|--|
| 1 | 7 | Artesolar Iluminación, S.A. 31WET3O-018T40 (90)(V22.01) Downlight: WET 3 OPAL 18W 4000K (90)(V22.01) |
| 2 | 12 | Artesolar Iluminación, S.A. 61TEC15-054T40 (V23.01) Lum. Industrial: TECAH LED 54W 4000K (V23.01) |

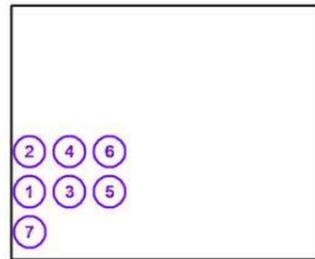
Artesolar Iluminación S.A
www.artesolar.com
Ctra. Andalucía, 6, km 35.7
45224, Seseña Nuevo, Toledo

Proyecto Ana Mª Jiménez. Dpto de Ingeniería y
elaborado por Soporte Técnico
Teléfono 672 30 81 64
Fax
e-Mail a.jimenez@artesolar.com

Planta baja/almacén / Luminarias (lista de coordenadas)

Artesolar Iluminación, S.A. 31WET3O-018T40 (90)(V22.01) Downlight: WET 3 OPAL 18W 4000K (90)(V22.01)

1800 lm, 18.0 W, 1 x 42 x LED (Factor de corrección 1.000).



| Nº | Posición [m] | | | Rotación [°] | | |
|----|--------------|--------|-------|--------------|-----|-----|
| | X | Y | Z | X | Y | Z |
| 1 | 4.630 | 12.799 | 3.000 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 2 | 4.630 | 14.610 | 3.000 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 3 | 6.455 | 12.799 | 3.000 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 4 | 6.455 | 14.610 | 3.000 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 5 | 8.281 | 12.799 | 3.000 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 6 | 8.281 | 14.610 | 3.000 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 7 | 4.640 | 10.978 | 3.000 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

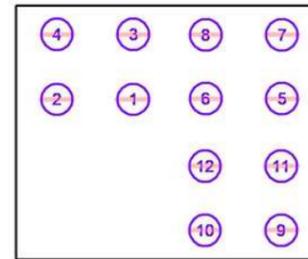
Artesolar Iluminación S.A
www.artesolar.com
Ctra. Andalucía, 6, km 35.7
45224, Seseña Nuevo, Toledo

Proyecto Ana Mª Jiménez. Dpto de Ingeniería y
elaborado por Soporte Técnico
Teléfono 672 30 81 64
Fax
e-Mail a.jimenez@artesolar.com

Planta baja/almacén / Luminarias (lista de coordenadas)

Artesolar Iluminación, S.A. 61TEC15-054T40 (V23.01) Lum. Industrial: TECAH LED 54W 4000K (V23.01)

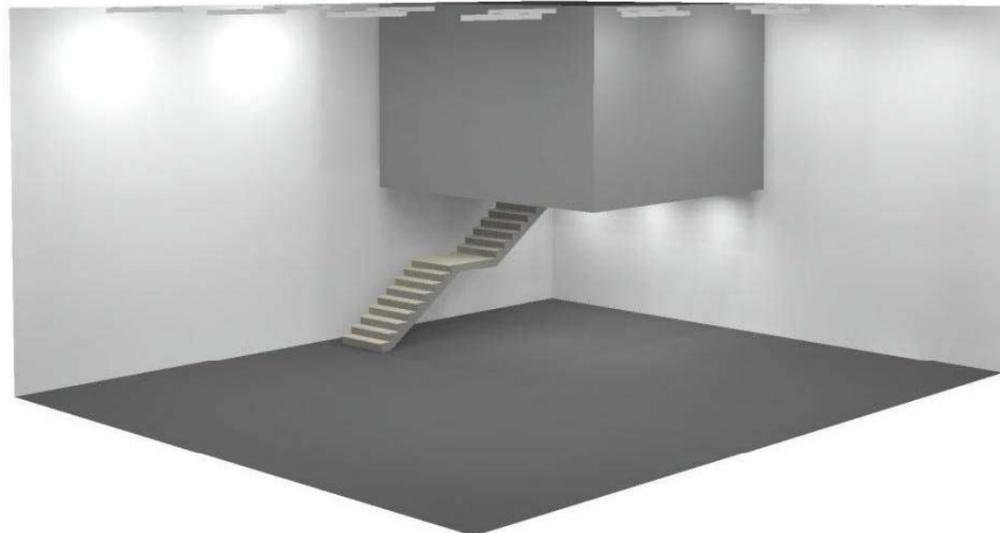
6474 lm, 54.0 W, 1 x 1 x LED (Factor de corrección 1.000).



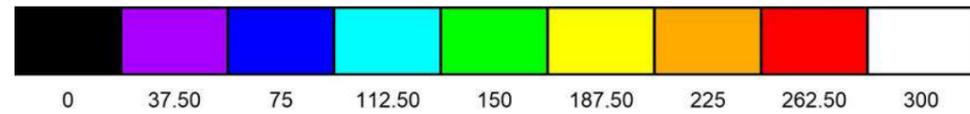
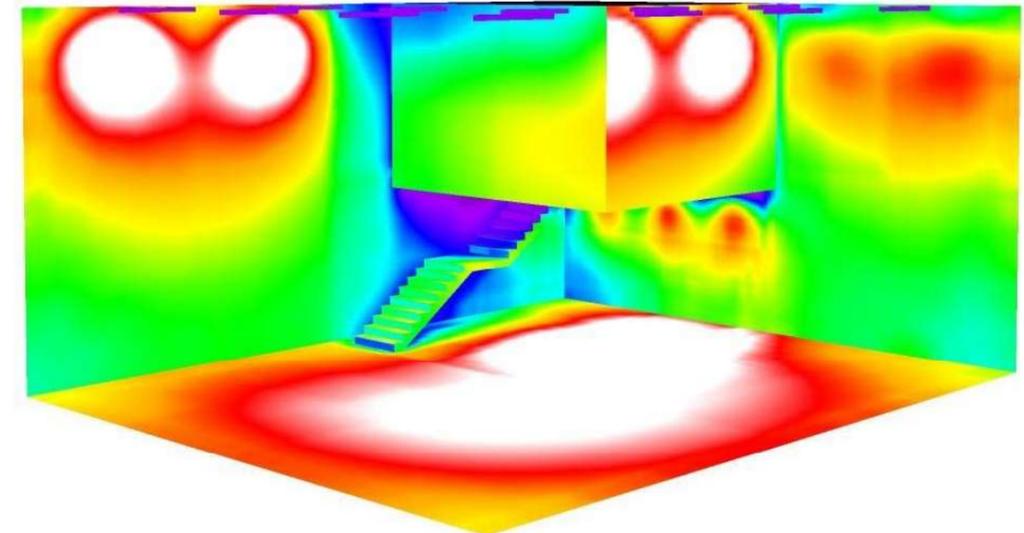
| Nº | Posición [m] | | | Rotación [°] | | |
|----|--------------|--------|-------|--------------|-----|------|
| | X | Y | Z | X | Y | Z |
| 1 | 9.129 | 16.987 | 6.860 | 0.0 | 0.0 | 90.0 |
| 2 | 5.664 | 16.987 | 6.860 | 0.0 | 0.0 | 90.0 |
| 3 | 9.129 | 19.922 | 6.860 | 0.0 | 0.0 | 90.0 |
| 4 | 5.664 | 19.922 | 6.860 | 0.0 | 0.0 | 90.0 |
| 5 | 15.880 | 17.011 | 6.860 | 0.0 | 0.0 | 90.0 |
| 6 | 12.415 | 17.011 | 6.860 | 0.0 | 0.0 | 90.0 |
| 7 | 15.880 | 19.911 | 6.860 | 0.0 | 0.0 | 90.0 |
| 8 | 12.415 | 19.911 | 6.860 | 0.0 | 0.0 | 90.0 |
| 9 | 15.848 | 11.053 | 6.860 | 0.0 | 0.0 | 90.0 |
| 10 | 12.383 | 11.053 | 6.860 | 0.0 | 0.0 | 90.0 |
| 11 | 15.848 | 13.965 | 6.860 | 0.0 | 0.0 | 90.0 |
| 12 | 12.383 | 13.965 | 6.860 | 0.0 | 0.0 | 90.0 |



Planta baja/almacén / Rendering (procesado) en 3D



Planta baja/almacén / Rendering (procesado) de colores falsos

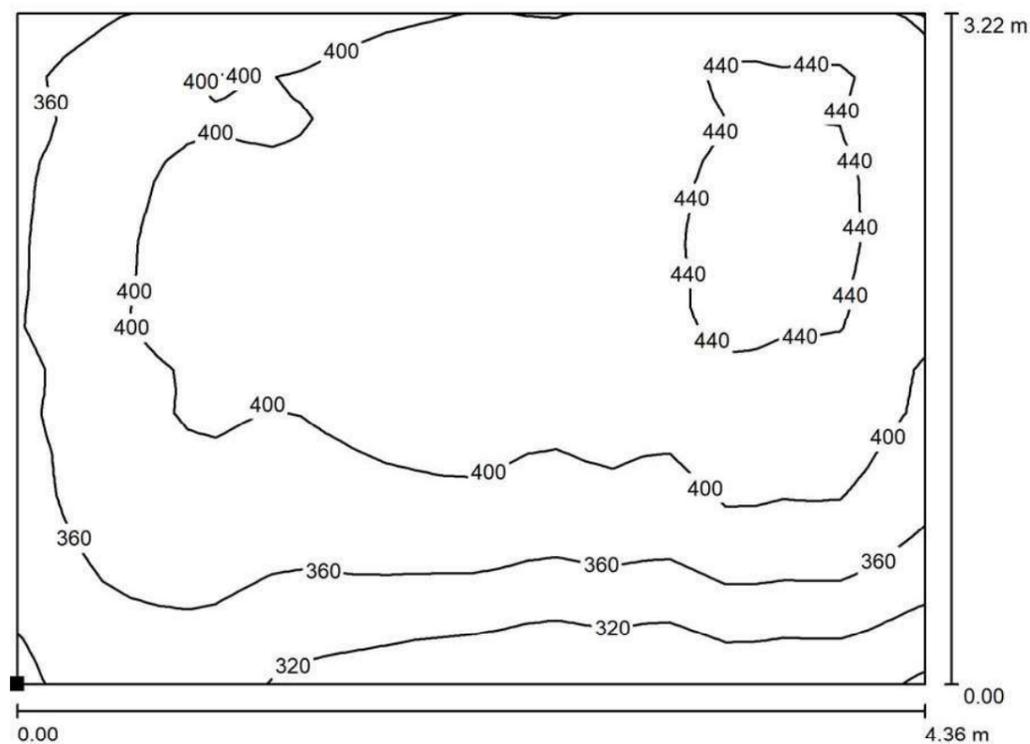


lx

Artesolar Iluminación S.A
www.artesolar.com
Ctra. Andalucía, 6, km 35.7
45224, Seseña Nuevo, Toledo

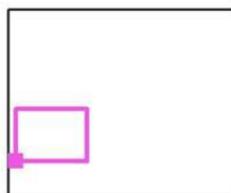
Proyecto Ana Mª Jiménez. Dpto de Ingeniería y
elaborado por Soporte Técnico
Teléfono 672 30 81 64
Fax
e-Mail a.jimenez@artesolar.com

Planta baja/almacén / Superficie de cálculo almacén 1 / **Isolíneas (E, perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1 : 32

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(4.270 m, 11.888 m, 0.850 m)



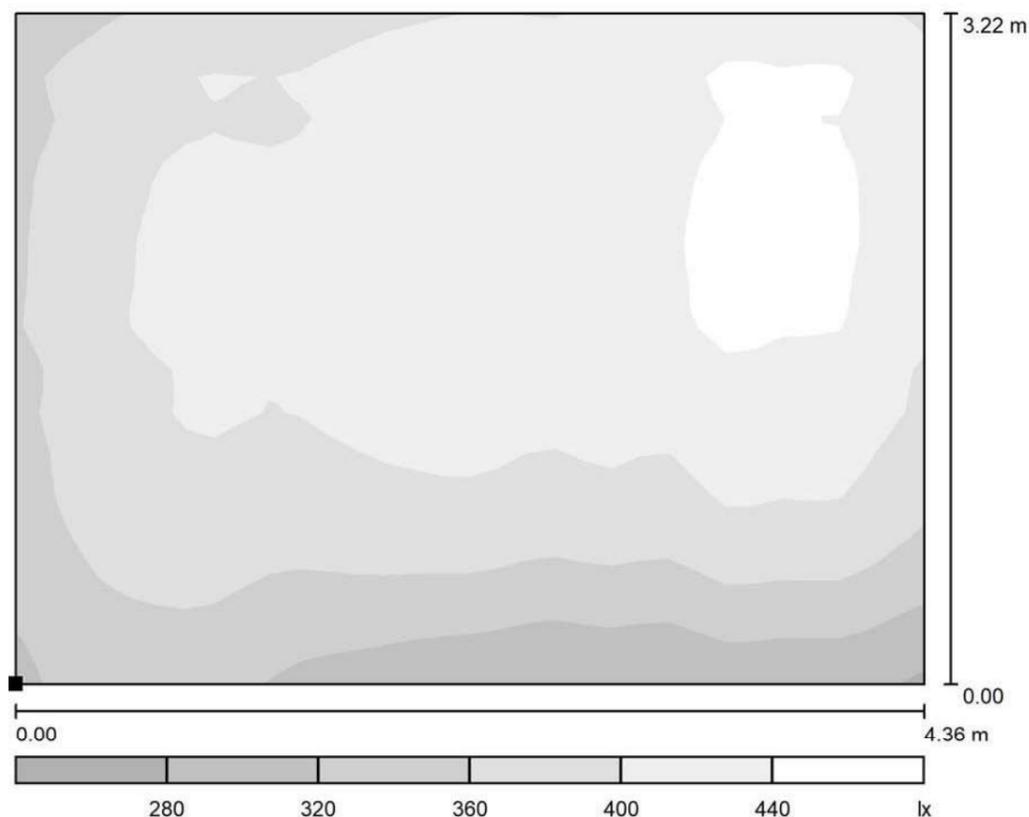
Trama: 32 x 32 Puntos

| | | | | |
|------------|----------------|----------------|-----------------|---------------------|
| E_m [lx] | E_{min} [lx] | E_{max} [lx] | E_{min} / E_m | E_{min} / E_{max} |
| 395 | 279 | 459 | 0.706 | 0.608 |

Artesolar Iluminación S.A
www.artesolar.com
Ctra. Andalucía, 6, km 35.7
45224, Seseña Nuevo, Toledo

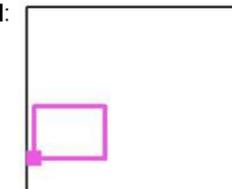
Proyecto Ana Mª Jiménez. Dpto de Ingeniería y
elaborado por Soporte Técnico
Teléfono 672 30 81 64
Fax
e-Mail a.jimenez@artesolar.com

Planta baja/almacén / Superficie de cálculo almacén 1 / **Gama de grises (E, perpendicular)**



Escala 1 : 32

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(4.270 m, 11.888 m, 0.850 m)



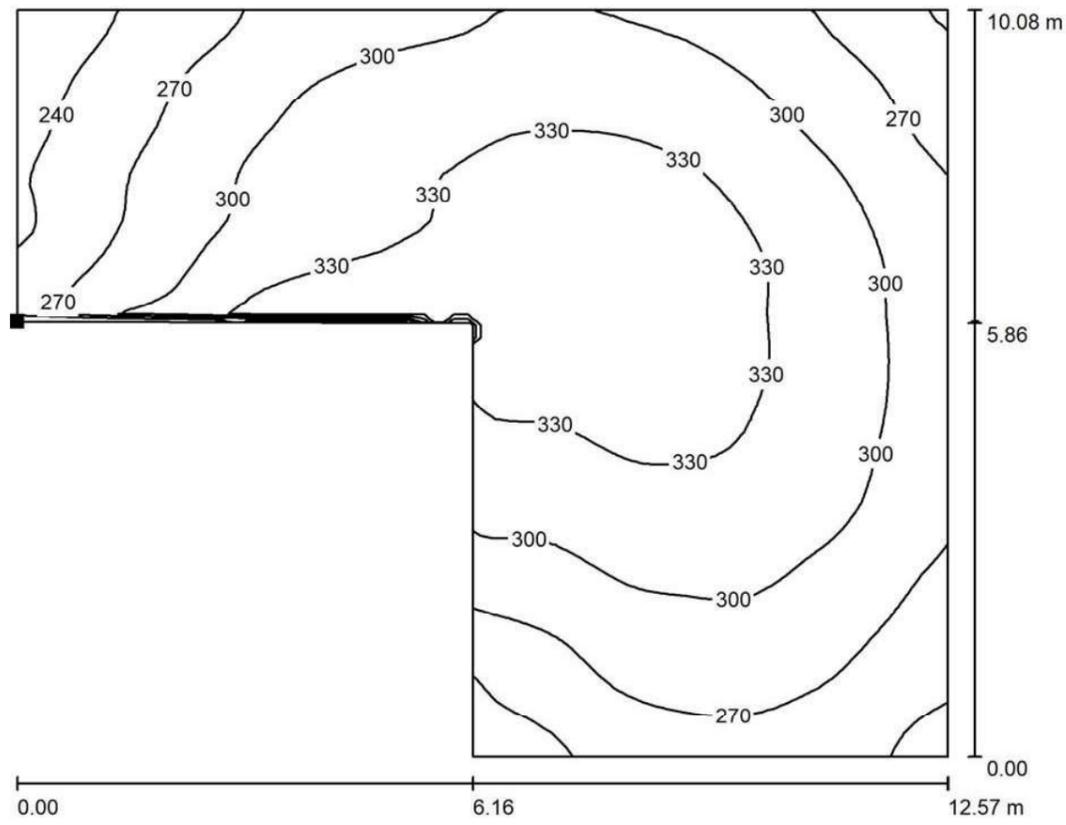
Trama: 32 x 32 Puntos

| | | | | |
|------------|----------------|----------------|-----------------|---------------------|
| E_m [lx] | E_{min} [lx] | E_{max} [lx] | E_{min} / E_m | E_{min} / E_{max} |
| 395 | 279 | 459 | 0.706 | 0.608 |

Artesolar Iluminación S.A
www.artesolar.com
Ctra. Andalucía, 6, km 35.7
45224, Seseña Nuevo, Toledo

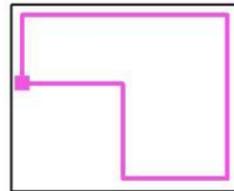
Proyecto Ana Mª Jiménez. Dpto de Ingeniería y
elaborado por Soporte Técnico
Teléfono 672 30 81 64
Fax
e-Mail a.jimenez@artesolar.com

Planta baja/almacén / Superficie de cálculo almacén 2 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 90

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(4.489 m, 16.384 m, 0.850 m)



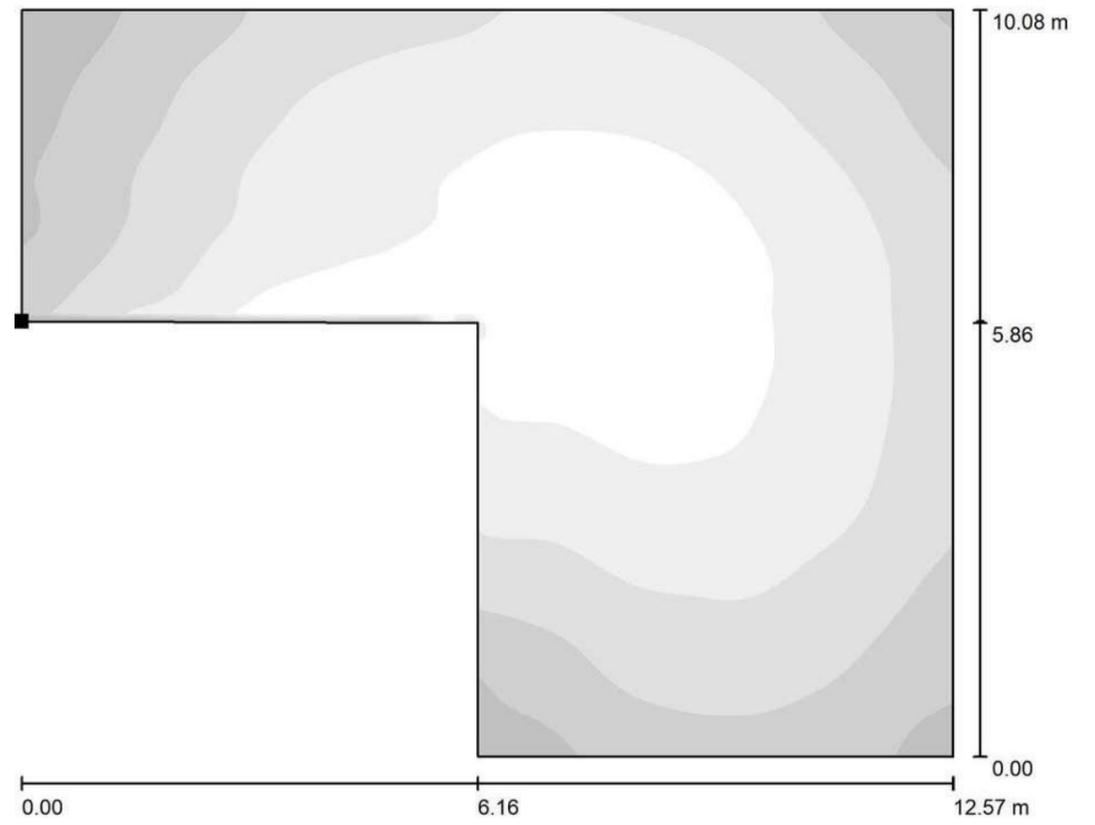
Trama: 64 x 64 Puntos

| E_m [lx] | E_{min} [lx] | E_{max} [lx] | E_{min} / E_m | E_{min} / E_{max} |
|------------|----------------|----------------|-----------------|---------------------|
| 300 | 217 | 350 | 0.722 | 0.619 |

Artesolar Iluminación S.A
www.artesolar.com
Ctra. Andalucía, 6, km 35.7
45224, Seseña Nuevo, Toledo

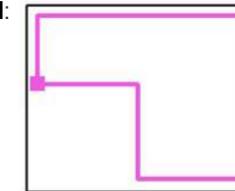
Proyecto Ana Mª Jiménez. Dpto de Ingeniería y
elaborado por Soporte Técnico
Teléfono 672 30 81 64
Fax
e-Mail a.jimenez@artesolar.com

Planta baja/almacén / Superficie de cálculo almacén 2 / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 90

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(4.489 m, 16.384 m, 0.850 m)



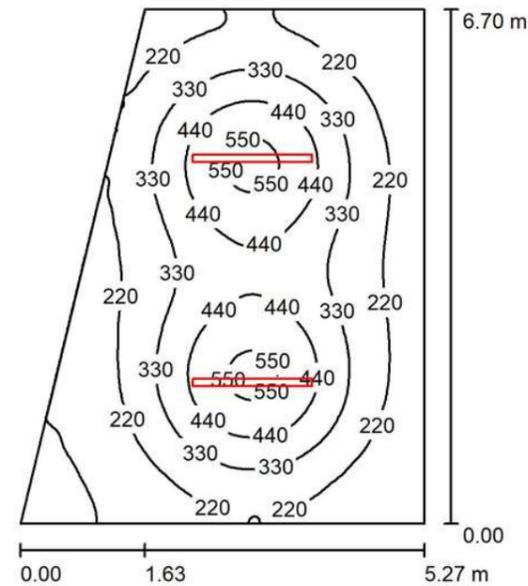
Trama: 64 x 64 Puntos

| E_m [lx] | E_{min} [lx] | E_{max} [lx] | E_{min} / E_m | E_{min} / E_{max} |
|------------|----------------|----------------|-----------------|---------------------|
| 300 | 217 | 350 | 0.722 | 0.619 |

Artesolar Iluminación S.A
www.artesolar.com
Ctra. Andalucía, 6, km 35.7
45224, Seseña Nuevo, Toledo

Proyecto Ana Mª Jiménez. Dpto de Ingeniería y
elaborado por Soporte Técnico
Teléfono 672 30 81 64
Fax
e-Mail a.jimenez@artesolar.com

Local de servicio / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 2.700 m, Factor mantenimiento: 0.85

Valores en Lux, Escala 1:87

| Superficie | ρ [%] | E_m [lx] | E_{min} [lx] | E_{max} [lx] | E_{min} / E_m |
|-------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil | / | 298 | 73 | 578 | 0.245 |
| Suelo | 20 | 245 | 90 | 358 | 0.367 |
| Techo | 70 | 67 | 37 | 98 | 0.553 |
| Paredes (4) | 50 | 134 | 46 | 232 | / |

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

| Nº | Pieza | Designación (Factor de corrección) | Φ (Luminaria) [lm] | Φ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|--------|-------|---|-------------------------|------------------------|-------|
| 1 | 2 | Artesolar Iluminación, S.A. 61TEC15-054T40 (V23.01) Lum. Industrial: TECAH LED 54W 4000K (V23.01) (1.000) | 6474 | 6480 | 54.0 |
| Total: | | | 12947 | 12960 | 108.0 |

Valor de eficiencia energética: $3.61 \text{ W/m}^2 = 1.21 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 29.89 m^2)

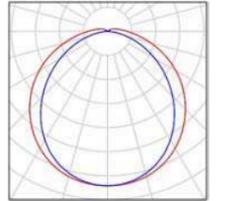
Artesolar Iluminación S.A
www.artesolar.com
Ctra. Andalucía, 6, km 35.7
45224, Seseña Nuevo, Toledo

Proyecto Ana Mª Jiménez. Dpto de Ingeniería y
elaborado por Soporte Técnico
Teléfono 672 30 81 64
Fax
e-Mail a.jimenez@artesolar.com

Local de servicio / Lista de luminarias

2 Pieza Artesolar Iluminación, S.A. 61TEC15-054T40 (V23.01) Lum. Industrial: TECAH LED 54W 4000K (V23.01)
Nº de artículo: 61TEC15-054T40 (V23.01)
Flujo luminoso (Luminaria): 6474 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6480 lm
Potencia de las luminarias: 54.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 96
Código CIE Flux: 45 75 92 96 100
Lámpara: 1 x LED (Factor de corrección 1.000).

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

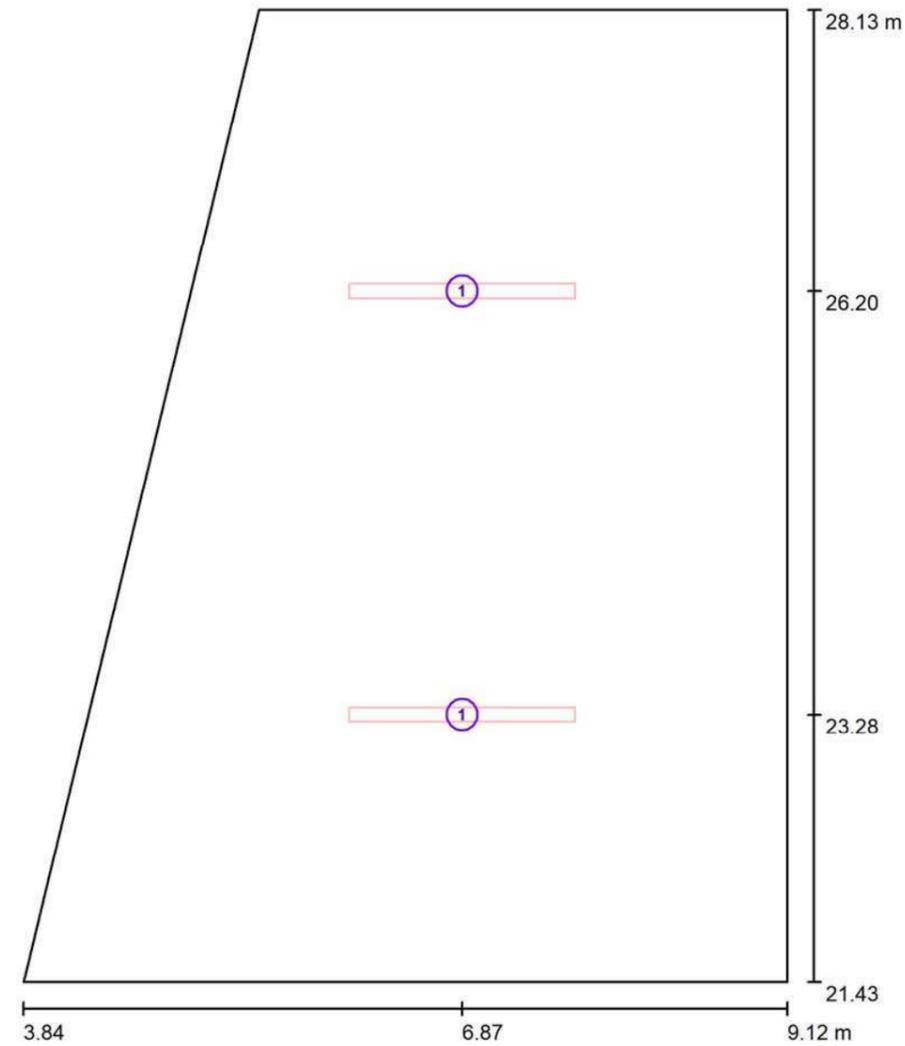




Artesolar Iluminación S.A
www.artesolar.com
Ctra. Andalucía, 6, km 35.7
45224, Seseña Nuevo, Toledo

Proyecto Ana Mª Jiménez. Dpto de Ingeniería y
elaborado por Soporte Técnico
Teléfono 672 30 81 64
Fax
e-Mail a.jimenez@artesolar.com

Local de servicio / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 46

Lista de piezas - Luminarias

| Nº | Pieza | Designación |
|----|-------|---|
| 1 | 2 | Artesolar Iluminación, S.A. 61TEC15-054T40 (V23.01) Lum. Industrial: TECAH LED 54W 4000K (V23.01) |



Artesolar Iluminación S.A
www.artesolar.com
Ctra. Andalucía, 6, km 35.7
45224, Seseña Nuevo, Toledo

Proyecto Ana Mª Jiménez. Dpto de Ingeniería y
elaborado por Soporte Técnico
Teléfono 672 30 81 64
Fax
e-Mail a.jimenez@artesolar.com

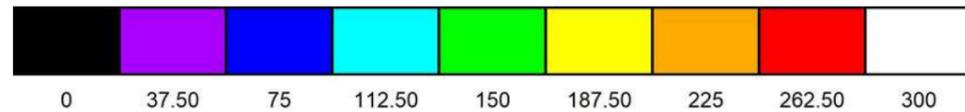
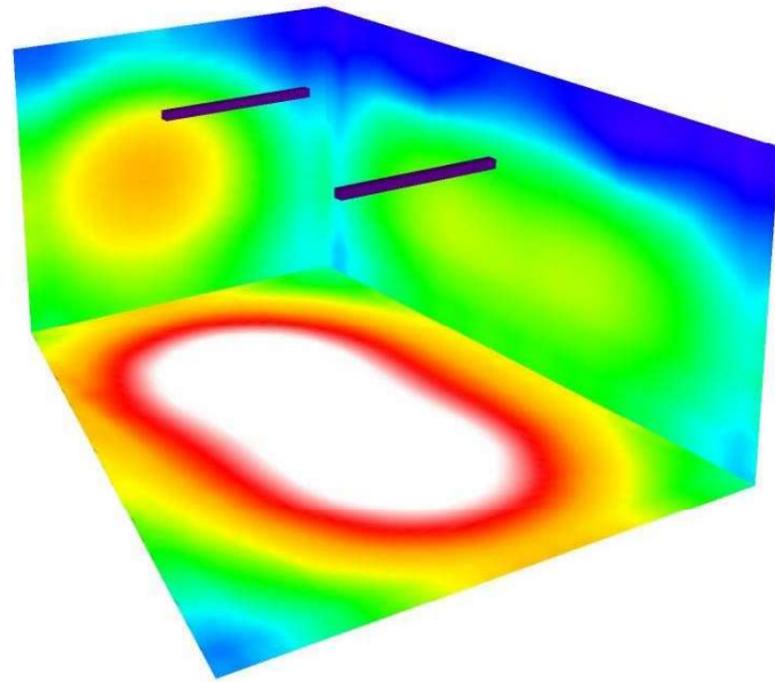
Local de servicio / Rendering (procesado) en 3D



Artesolar Iluminación S.A
www.artesolar.com
Ctra. Andalucía, 6, km 35.7
45224, Seseña Nuevo, Toledo

Proyecto Ana Mª Jiménez. Dpto de Ingeniería y
elaborado por Soporte Técnico
Teléfono 672 30 81 64
Fax
e-Mail a.jimenez@artesolar.com

Local de servicio / Rendering (procesado) de colores falsos

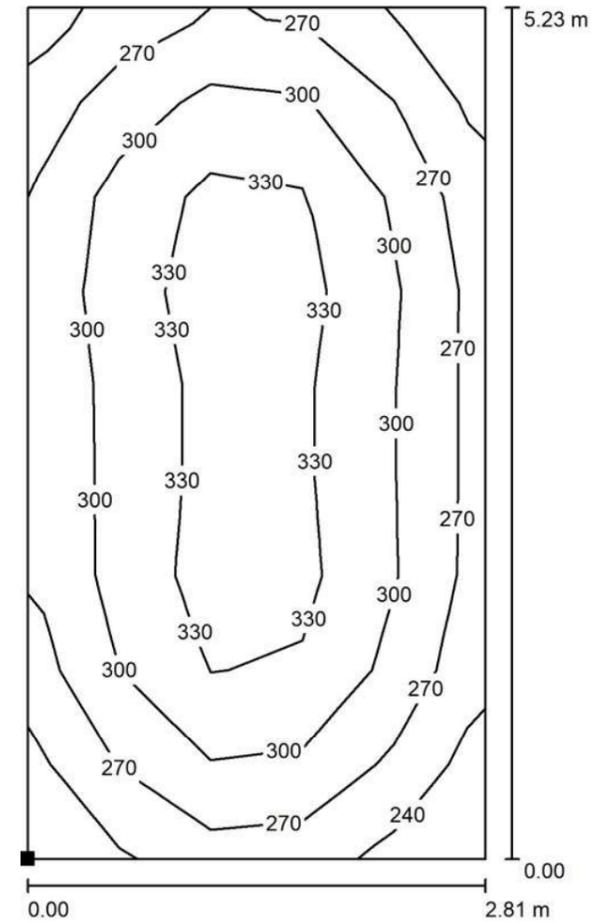


lx

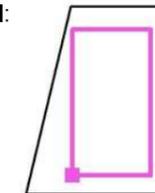
Artesolar Iluminación S.A
www.artesolar.com
Ctra. Andalucía, 6, km 35.7
45224, Seseña Nuevo, Toledo

Proyecto Ana Mª Jiménez. Dpto de Ingeniería y
elaborado por Soporte Técnico
Teléfono 672 30 81 64
Fax
e-Mail a.jimenez@artesolar.com

Local de servicio / Superficie de cálculo 1 / Isolíneas (E, perpendicular)



Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(5.530 m, 22.089 m, 0.000 m)



Valores en Lux, Escala 1 : 41

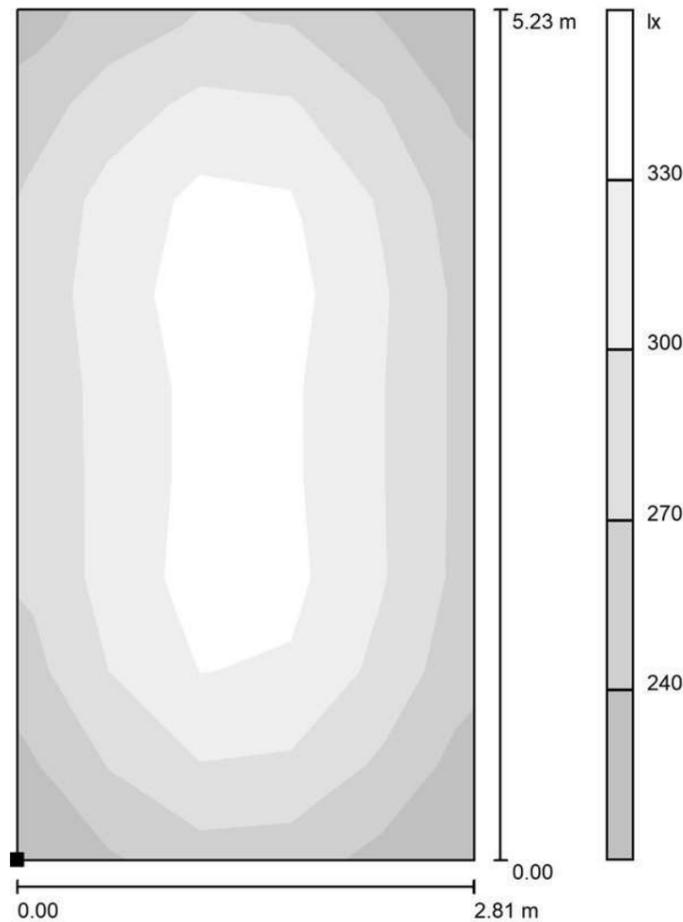
Trama: 5 x 9 Puntos

| | | | | |
|------------|----------------|----------------|-----------------|---------------------|
| E_m [lx] | E_{min} [lx] | E_{max} [lx] | E_{min} / E_m | E_{min} / E_{max} |
| 300 | 230 | 353 | 0.767 | 0.653 |

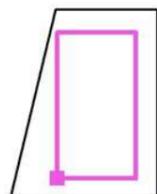
Artesolar Iluminación S.A
www.artesolar.com
Ctra. Andalucía, 6, km 35.7
45224, Seseña Nuevo, Toledo

Proyecto Ana Mª Jiménez. Dpto de Ingeniería y
elaborado por Soporte Técnico
Teléfono 672 30 81 64
Fax
e-Mail a.jimenez@artesolar.com

Local de servicio / Superficie de cálculo 1 / Gama de grises (E, perpendicular)



Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(5.530 m, 22.089 m, 0.000 m)



Trama: 5 x 9 Puntos

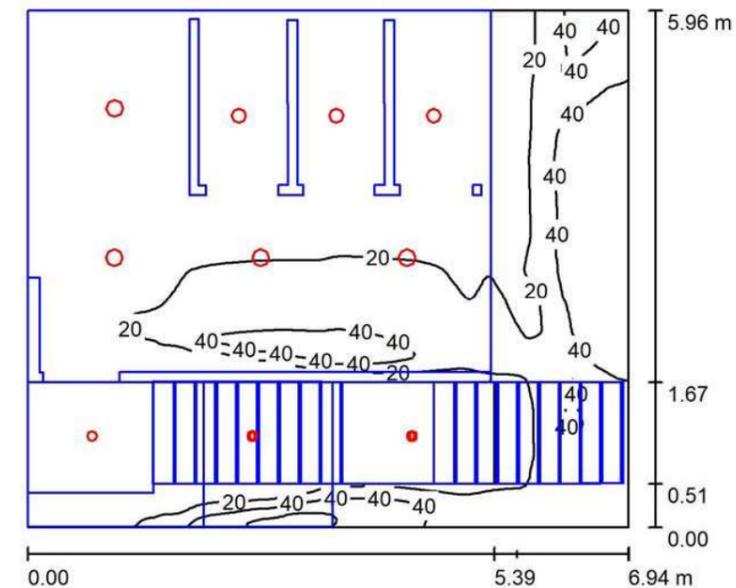
| | | | | |
|------------|----------------|----------------|-----------------|---------------------|
| E_m [lx] | E_{min} [lx] | E_{max} [lx] | E_{min} / E_m | E_{min} / E_{max} |
| 300 | 230 | 353 | 0.767 | 0.653 |

Escala 1 : 41

Artesolar Iluminación S.A
www.artesolar.com
Ctra. Andalucía, 6, km 35.7
45224, Seseña Nuevo, Toledo

Proyecto Ana Mª Jiménez. Dpto de Ingeniería y
elaborado por Soporte Técnico
Teléfono 672 30 81 64
Fax
e-Mail a.jimenez@artesolar.com

Planta alta / Resumen



Altura del local: 6.250 m, Factor mantenimiento: 0.85

Valores en Lux, Escala 1:77

| Superficie | ρ [%] | E_m [lx] | E_{min} [lx] | E_{max} [lx] | E_{min} / E_m |
|-------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil | / | 17 | 3.18 | 65 | 0.190 |
| Suelo | 20 | 13 | 3.73 | 47 | 0.297 |
| Techos (6) | 53 | 29 | 0.00 | 137 | / |
| Paredes (4) | 50 | 48 | 1.60 | 258 | / |

Plano útil:
Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

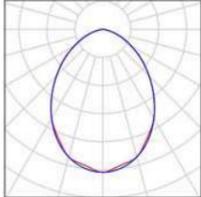
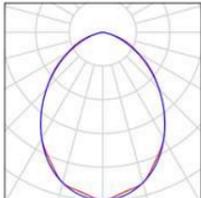
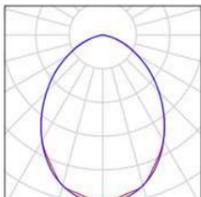
| Nº | Pieza | Designación (Factor de corrección) | Φ (Luminaria) [lm] | Φ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|--------|-------|--|-------------------------|------------------------|-------|
| 1 | 3 | Artesolar Iluminacion, S.A. 31WET1O-012T40 (90)(V22.01) Downlight: WET 1 OPAL 12W 4000K (90)(V22.01) (1,000) | 1200 | 1200 | 12.0 |
| 2 | 3 | Artesolar Iluminacion, S.A. 31WET3O-018T40 (90)(V22.01) Downlight: WET 3 OPAL 18W 4000K (90)(V22.01) (1,000) | 1800 | 1800 | 18.0 |
| 3 | 4 | Artesolar Iluminacion, S.A. 31WET4O-022T40 (90)(V22.01) Downlight: WET 4 OPAL 22W 4000K (90)(V22.01) (1,000) | 2200 | 2200 | 22.0 |
| Total: | | | 17799 | 17800 | 178.0 |

Valor de eficiencia energética: 4.30 W/m² = 25.69 W/m²/100 lx (Base: 41.37 m²)

Artesolar Iluminación S.A
www.artesolar.com
Ctra. Andalucía, 6, km 35.7
45224, Seseña Nuevo, Toledo

Proyecto Ana Mª Jiménez. Dpto de Ingeniería y
elaborado por Soporte Técnico
Teléfono 672 30 81 64
Fax
e-Mail a.jimenez@artesolar.com

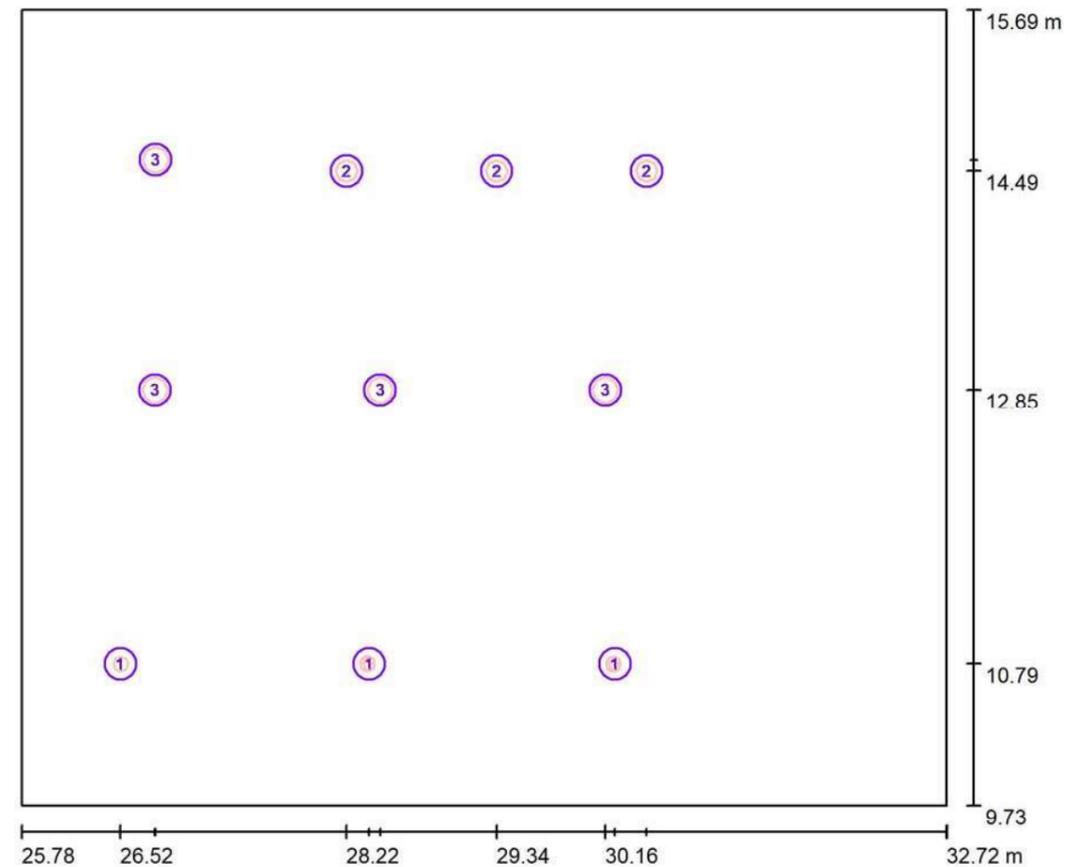
Planta alta / Lista de luminarias

| | | |
|---|---|---|
| <p>3 Pieza Artesolar Iluminacion, S.A. 31WET1O-012T40 (90)(V22.01) Downlight: WET 1 OPAL 12W 4000K (90)(V22.01) Nº de artículo: 31WET1O-012T40 (90)(V22.01) Flujo luminoso (Luminaria): 1200 lm Flujo luminoso (Lámparas): 1200 lm Potencia de las luminarias: 12.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 59 88 99 100 100 Lámpara: 27 x LED (Factor de corrección 1.000).</p> | <p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p> |  |
| <p>3 Pieza Artesolar Iluminacion, S.A. 31WET3O-018T40 (90)(V22.01) Downlight: WET 3 OPAL 18W 4000K (90)(V22.01) Nº de artículo: 31WET3O-018T40 (90)(V22.01) Flujo luminoso (Luminaria): 1800 lm Flujo luminoso (Lámparas): 1800 lm Potencia de las luminarias: 18.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 58 88 99 100 100 Lámpara: 42 x LED (Factor de corrección 1.000).</p> | <p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p> |  |
| <p>4 Pieza Artesolar Iluminacion, S.A. 31WET4O-022T40 (90)(V22.01) Downlight: WET 4 OPAL 22W 4000K (90)(V22.01) Nº de artículo: 31WET4O-022T40 (90)(V22.01) Flujo luminoso (Luminaria): 2200 lm Flujo luminoso (Lámparas): 2200 lm Potencia de las luminarias: 22.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 58 88 99 100 100 Lámpara: 54 x LED (Factor de corrección 1.000).</p> | <p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p> |  |

Artesolar Iluminación S.A
www.artesolar.com
Ctra. Andalucía, 6, km 35.7
45224, Seseña Nuevo, Toledo

Proyecto Ana Mª Jiménez. Dpto de Ingeniería y
elaborado por Soporte Técnico
Teléfono 672 30 81 64
Fax
e-Mail a.jimenez@artesolar.com

Planta alta / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 50

Lista de piezas - Luminarias

| Nº | Pieza | Designación |
|----|-------|--|
| 1 | 3 | Artesolar Iluminacion, S.A. 31WET1O-012T40 (90)(V22.01) Downlight: WET 1 OPAL 12W 4000K (90)(V22.01) |
| 2 | 3 | Artesolar Iluminacion, S.A. 31WET3O-018T40 (90)(V22.01) Downlight: WET 3 OPAL 18W 4000K (90)(V22.01) |
| 3 | 4 | Artesolar Iluminacion, S.A. 31WET4O-022T40 (90)(V22.01) Downlight: WET 4 OPAL 22W 4000K (90)(V22.01) |

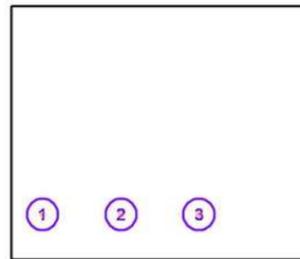
Artesolar Iluminación S.A
www.artesolar.com
Ctra. Andalucía, 6, km 35.7
45224, Seseña Nuevo, Toledo

Proyecto Ana Mª Jiménez. Dpto de Ingeniería y
elaborado por Soporte Técnico
Teléfono 672 30 81 64
Fax
e-Mail a.jimenez@artesolar.com

Planta alta / Luminarias (lista de coordenadas)

**Artesolar Iluminacion, S.A. 31WET1O-012T40 (90)(V22.01) Downlight: WET 1 OPAL
12W 4000K (90)(V22.01)**

1200 lm, 12.0 W, 1 x 27 x LED (Factor de corrección 1.000).



| N° | Posición [m] | | | Rotación [°] | | |
|----|--------------|--------|-------|--------------|-----|------|
| | X | Y | Z | X | Y | Z |
| 1 | 26.525 | 10.790 | 5.800 | 0.0 | 0.0 | 90.0 |
| 2 | 28.389 | 10.791 | 5.350 | 40.0 | 0.0 | 90.0 |
| 3 | 30.231 | 10.790 | 3.930 | 40.0 | 0.0 | 90.0 |

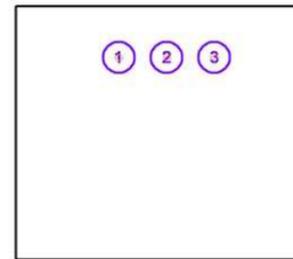
Artesolar Iluminación S.A
www.artesolar.com
Ctra. Andalucía, 6, km 35.7
45224, Seseña Nuevo, Toledo

Proyecto Ana Mª Jiménez. Dpto de Ingeniería y
elaborado por Soporte Técnico
Teléfono 672 30 81 64
Fax
e-Mail a.jimenez@artesolar.com

Planta alta / Luminarias (lista de coordenadas)

**Artesolar Iluminacion, S.A. 31WET3O-018T40 (90)(V22.01) Downlight: WET 3 OPAL
18W 4000K (90)(V22.01)**

1800 lm, 18.0 W, 1 x 42 x LED (Factor de corrección 1.000).



| N° | Posición [m] | | | Rotación [°] | | |
|----|--------------|--------|-------|--------------|-----|------|
| | X | Y | Z | X | Y | Z |
| 1 | 28.219 | 14.490 | 6.250 | 0.0 | 0.0 | 90.0 |
| 2 | 29.344 | 14.490 | 6.250 | 0.0 | 0.0 | 90.0 |
| 3 | 30.468 | 14.490 | 6.250 | 0.0 | 0.0 | 90.0 |

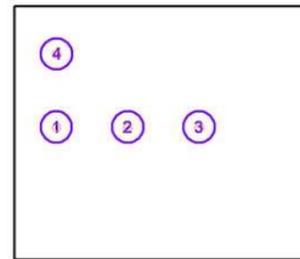
Artesolar Iluminación S.A
www.artesolar.com
Ctra. Andalucía, 6, km 35.7
45224, Seseña Nuevo, Toledo

Proyecto Ana Mª Jiménez. Dpto de Ingeniería y
elaborado por Soporte Técnico
Teléfono 672 30 81 64
Fax
e-Mail a.jimenez@artesolar.com

Planta alta / Luminarias (lista de coordenadas)

**Artesolar Iluminación, S.A. 31WET4O-022T40 (90)(V22.01) Downlight: WET 4 OPAL
22W 4000K (90)(V22.01)**

2200 lm, 22.0 W, 1 x 54 x LED (Factor de corrección 1.000).



| Nº | Posición [m] | | | Rotación [°] | | |
|----|--------------|--------|-------|--------------|-----|------|
| | X | Y | Z | X | Y | Z |
| 1 | 26.783 | 12.846 | 6.250 | 0.0 | 0.0 | 90.0 |
| 2 | 28.471 | 12.846 | 6.250 | 0.0 | 0.0 | 90.0 |
| 3 | 30.159 | 12.846 | 6.250 | 0.0 | 0.0 | 90.0 |
| 4 | 26.787 | 14.573 | 6.250 | 0.0 | 0.0 | 90.0 |

Artesolar Iluminación S.A
www.artesolar.com
Ctra. Andalucía, 6, km 35.7
45224, Seseña Nuevo, Toledo

Proyecto Ana Mª Jiménez. Dpto de Ingeniería y
elaborado por Soporte Técnico
Teléfono 672 30 81 64
Fax
e-Mail a.jimenez@artesolar.com

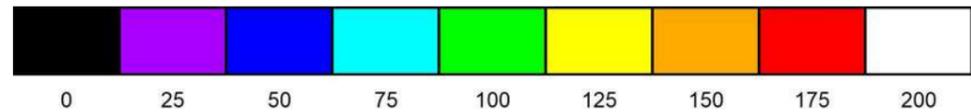
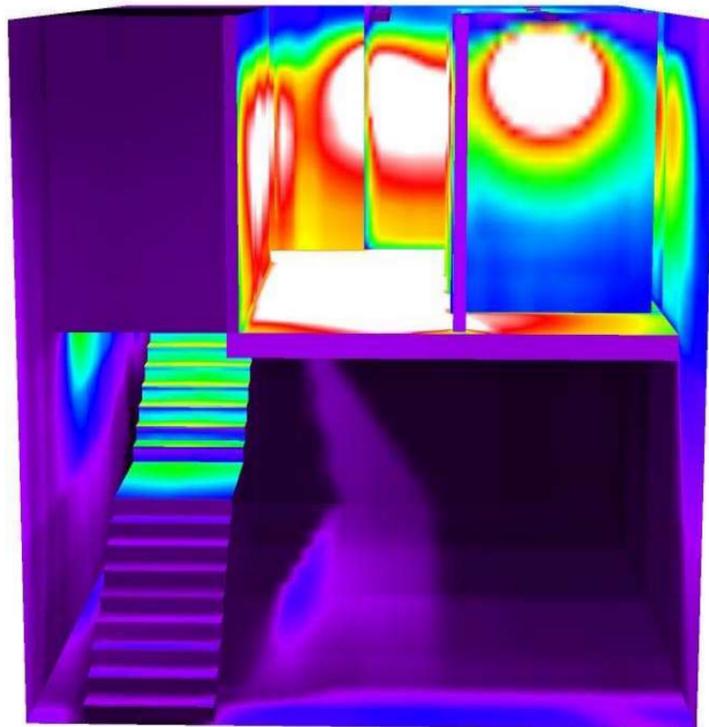
Planta alta / Rendering (procesado) en 3D



Artesolar Iluminación S.A
 www.artesolar.com
 Ctra. Andalucía, 6, km 35.7
 45224, Seseña Nuevo, Toledo

Proyecto Ana Mª Jiménez. Dpto de Ingeniería y
 elaborado por Soporte Técnico
 Teléfono 672 30 81 64
 Fax
 e-Mail a.jimenez@artesolar.com

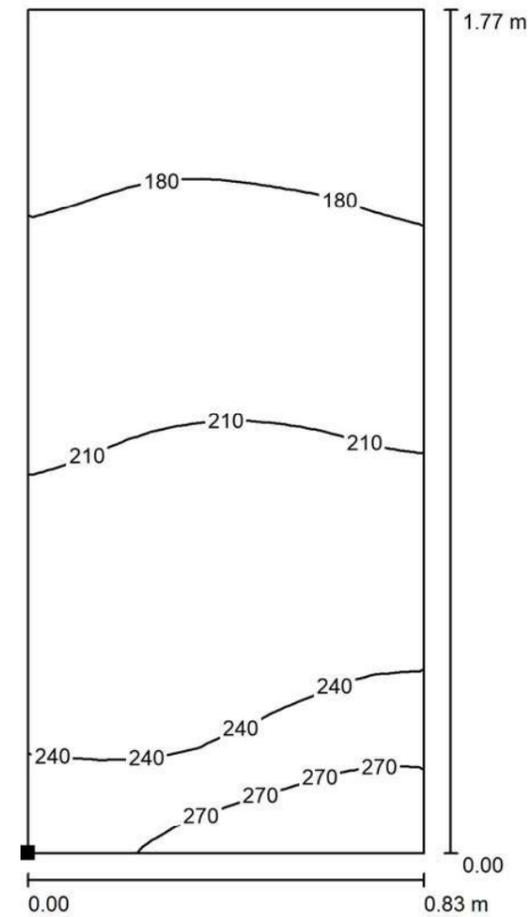
Planta alta / Rendering (procesado) de colores falsos



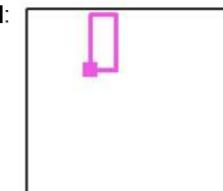
Artesolar Iluminación S.A
 www.artesolar.com
 Ctra. Andalucía, 6, km 35.7
 45224, Seseña Nuevo, Toledo

Proyecto Ana Mª Jiménez. Dpto de Ingeniería y
 elaborado por Soporte Técnico
 Teléfono 672 30 81 64
 Fax
 e-Mail a.jimenez@artesolar.com

Planta alta / Superficie de cálculo baño individual/ducha / Isolíneas (E, perpendicular)



Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (27.845 m, 13.737 m, 3.500 m)



Valores en Lux, Escala 1 : 14

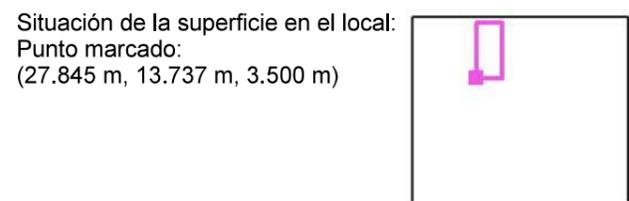
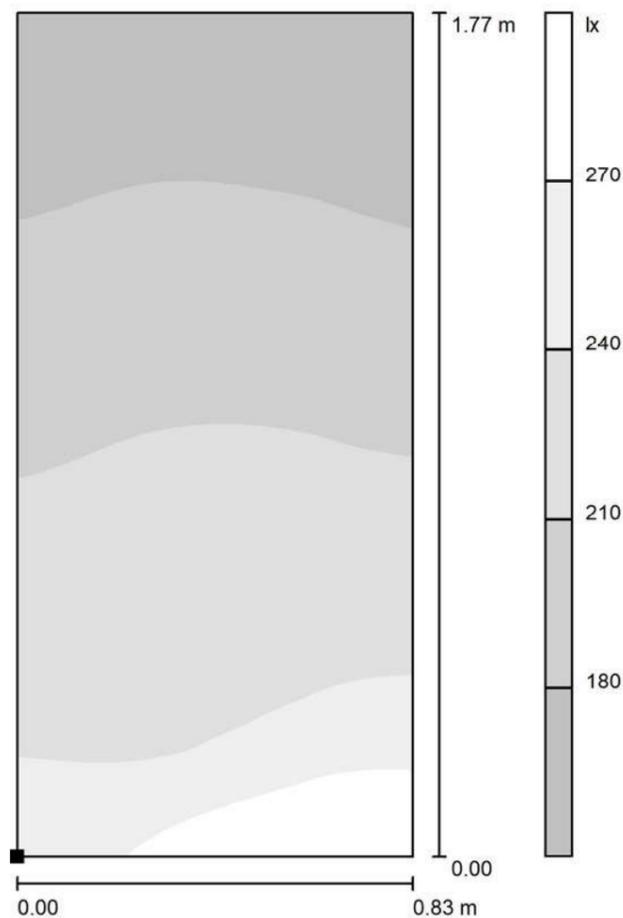
Trama: 16 x 32 Puntos

| E_m [lx] | E_{min} [lx] | E_{max} [lx] | E_{min} / E_m | E_{min} / E_{max} |
|------------|----------------|----------------|-----------------|---------------------|
| 209 | 153 | 294 | 0.733 | 0.521 |

Artesolar Iluminación S.A
 www.artesolar.com
 Ctra. Andalucía, 6, km 35.7
 45224, Seseña Nuevo, Toledo

Proyecto Ana Mª Jiménez. Dpto de Ingeniería y
 elaborado por Soporte Técnico
 Teléfono 672 30 81 64
 Fax
 e-Mail a.jimenez@artesolar.com

Planta alta / Superficie de cálculo baño individual/ducha / Gama de grises (E, perpendicular)



Trama: 16 x 32 Puntos

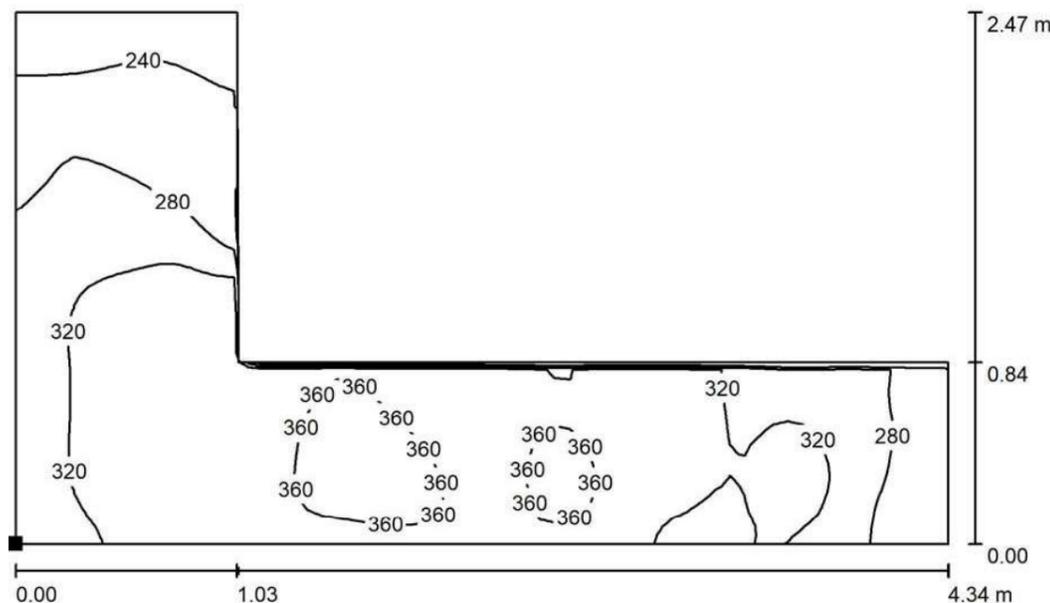
| | | | | |
|------------|----------------|----------------|-----------------|---------------------|
| E_m [lx] | E_{min} [lx] | E_{max} [lx] | E_{min} / E_m | E_{min} / E_{max} |
| 209 | 153 | 294 | 0.733 | 0.521 |

Escala 1 : 14

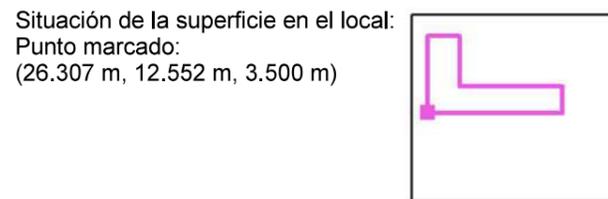
Artesolar Iluminación S.A
 www.artesolar.com
 Ctra. Andalucía, 6, km 35.7
 45224, Seseña Nuevo, Toledo

Proyecto Ana Mª Jiménez. Dpto de Ingeniería y
 elaborado por Soporte Técnico
 Teléfono 672 30 81 64
 Fax
 e-Mail a.jimenez@artesolar.com

Planta alta / Superficie de cálculo baño individual/ducha / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 31



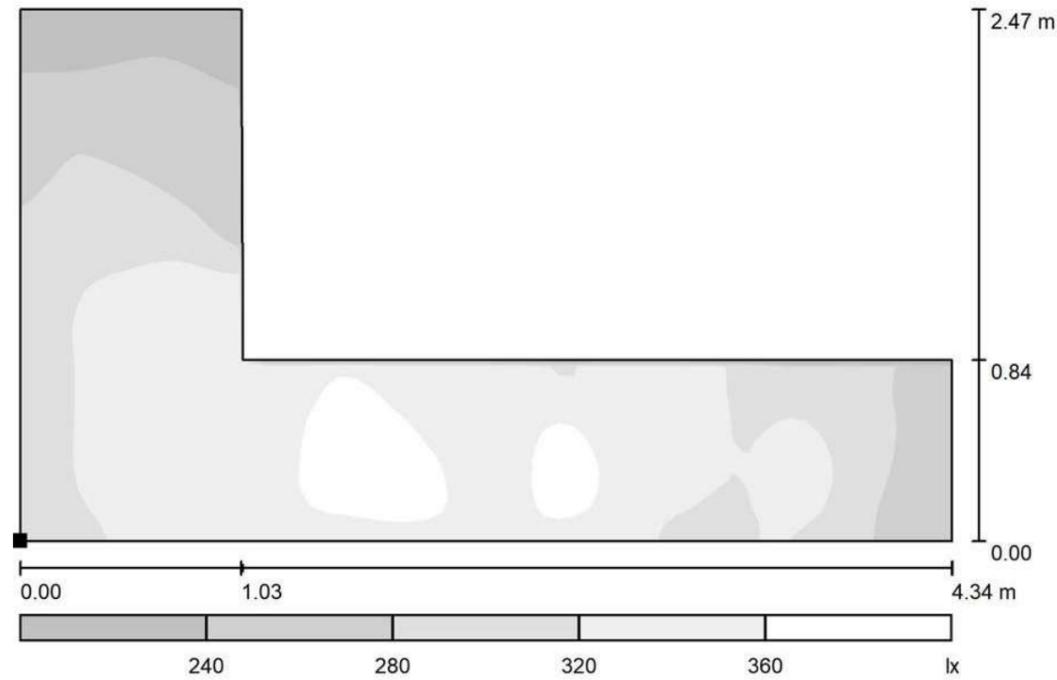
Trama: 64 x 64 Puntos

| | | | | |
|------------|----------------|----------------|-----------------|---------------------|
| E_m [lx] | E_{min} [lx] | E_{max} [lx] | E_{min} / E_m | E_{min} / E_{max} |
| 316 | 217 | 391 | 0.686 | 0.555 |

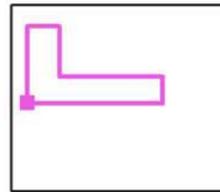
Artesolar Iluminación S.A
www.artesolar.com
Ctra. Andalucía, 6, km 35.7
45224, Seseña Nuevo, Toledo

Proyecto Ana Mª Jiménez. Dpto de Ingeniería y
elaborado por Soporte Técnico
Teléfono 672 30 81 64
Fax
e-Mail a.jimenez@artesolar.com

Planta alta / Superficie de cálculo baño individual/ducha / Gama de grises (E, perpendicular)



Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(26.307 m, 12.552 m, 3.500 m)



Escala 1 : 31

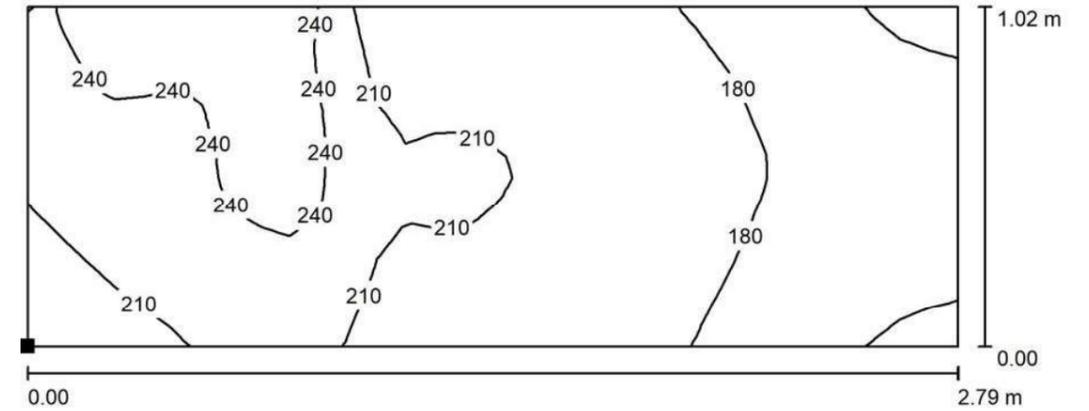
Trama: 64 x 64 Puntos

| | | | | |
|------------|----------------|----------------|-----------------|---------------------|
| E_m [lx] | E_{min} [lx] | E_{max} [lx] | E_{min} / E_m | E_{min} / E_{max} |
| 316 | 217 | 391 | 0.686 | 0.555 |

Artesolar Iluminación S.A
www.artesolar.com
Ctra. Andalucía, 6, km 35.7
45224, Seseña Nuevo, Toledo

Proyecto Ana Mª Jiménez. Dpto de Ingeniería y
elaborado por Soporte Técnico
Teléfono 672 30 81 64
Fax
e-Mail a.jimenez@artesolar.com

Planta alta / Superficie de cálculo escalera / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 20

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(25.915 m, 10.290 m, 3.316 m)



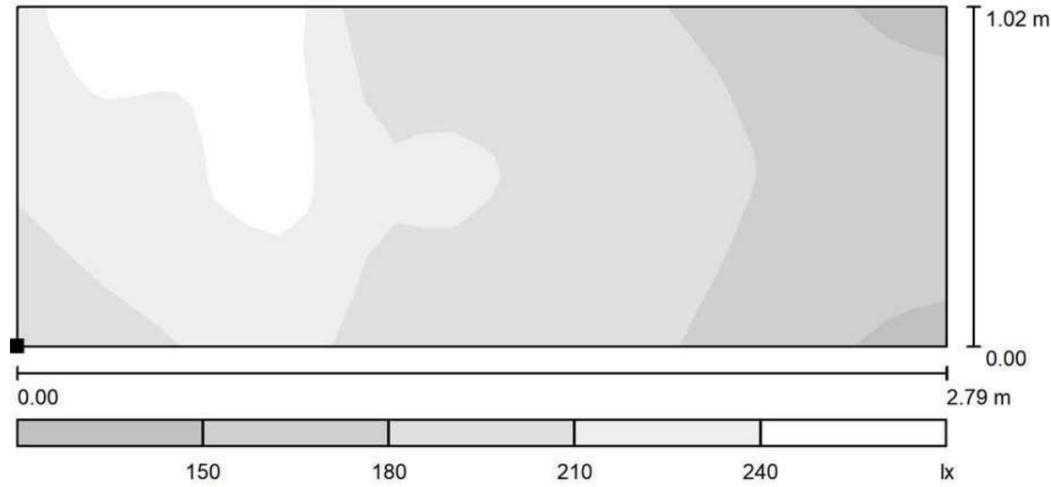
Trama: 32 x 16 Puntos

| | | | | |
|------------|----------------|----------------|-----------------|---------------------|
| E_m [lx] | E_{min} [lx] | E_{max} [lx] | E_{min} / E_m | E_{min} / E_{max} |
| 202 | 143 | 267 | 0.711 | 0.537 |

Artesolar Iluminación S.A
 www.artesolar.com
 Ctra. Andalucía, 6, km 35.7
 45224, Seseña Nuevo, Toledo

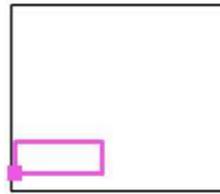
Proyecto Ana Mª Jiménez. Dpto de Ingeniería y
 elaborado por Soporte Técnico
 Teléfono 672 30 81 64
 Fax
 e-Mail a.jimenez@artesolar.com

Planta alta / Superficie de cálculo escalera / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 20

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (25.915 m, 10.290 m, 3.316 m)



Trama: 32 x 16 Puntos

| E_m [lx] | E_{min} [lx] | E_{max} [lx] | E_{min} / E_m | E_{min} / E_{max} |
|------------|----------------|----------------|-----------------|---------------------|
| 202 | 143 | 267 | 0.711 | 0.537 |