

INFORME TÉCNICO

PARA AUDITORIA ENERGÉTICA DE EDIFICIO SEDE DE LA COMARCA DEL JILOCA (CALAMOCHA)

SOLICITANTE: ADRI JILOCA Y GALLOCANTA

PROMOTOR: COMARCA DEL JILOCA

C.I.F. PROMOTOR: P4400029G

SUBVENCIÓN: AUDITORÍAS ENERGÉTICAS Y ANÁLISIS DE CONTRATOS
DE LOS SUMINISTROS ELÉCTRICOS

FECHA: Julio 2020



ANGEL MUÑOZ GRACIA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Colegiado N°: 7584

angel@incoam.es

626 81 27 98

INDICE

1.- OBJETO Y ENCARGO	2
2.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	2
3.- ANTECEDENTES	3
4.- DESCRIPCIÓN DE LOS PUNTOS DE ANÁLISIS	4
4.1.- <i>Análisis del suministro eléctrico</i>	4
4.2.- <i>Iluminación</i>	5
4.2.1- <i>Despachos</i>	5
4.2.2- <i>Sala de juntas</i>	6
4.3.- <i>Instalación fotovoltaica para autoconsumo</i>	8
4.4.- <i>Envolvente Térmica del Edificio</i>	15
4.5.- <i>Instalación de Climatización</i>	17
5.- DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES PROPUESTAS	18
5.1.- <i>Instalación iluminación</i>	18
5.2.- <i>Instalación Fovoltaica de Autoconsumo</i>	18
5.3.- <i>Carpintería Exterior</i>	19
5.4.- <i>Instalación de Climatización</i>	20
6.- PRESUPUESTO	20
7.- CONCLUSIÓN	21
PRESUPUESTO	22
ESTUDIO DE ILUMINACIÓN	23
HOJA RESUMEN FASE 2	24

1.- OBJETO Y ENCARGO

Se redacta el presente Informe Técnico Valorado, por encargo del GRUPO DE ACCIÓN LOCAL ASOCIACIÓN DE DESARROLLO RURAL INTEGRAL DE LAS TIERRAS DEL JILOCA Y GALLOCANTA (Adri JG), con la finalidad de configurar un documento donde se recojan de la manera más detallada y precisa, todas medidas energéticas que sean de aplicación, para mejorar la eficiencia energética del Edificio y elaborar una documentación que permita a la Excm. Comarca del Jiloca , solicitar las correspondientes ayudas y subvenciones necesarias para poder llevar a cabo las propuestas técnicas detalladas en dicho documento.

Titular del Edificio:

Excm. Comarca del Jiloca

Presidenta: D^a. Yolanda Domingo

CIF: P-4400029-G

Dirección: Calle Corona de Aragón N°43 Calamocha (Teruel).

Tif: 978 73 06 37

Técnico Redactor:

D. Angel Muñoz Gracia

DNI: 25.468.769-H

Titulación: Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado N° 7584 en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón

Tif: 626 81 27 98

Email: angel@incoam.es

2.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

El Edificio está ubicado en la calle Corona de Aragón N°43 Calamocha (Teruel). El Edificio está emplazado en una parcela que tiene la siguiente la referencia catastral 3510804XL4331S0001AL.

A continuación se muestra un plano con la situación del Edificio objeto del informe.

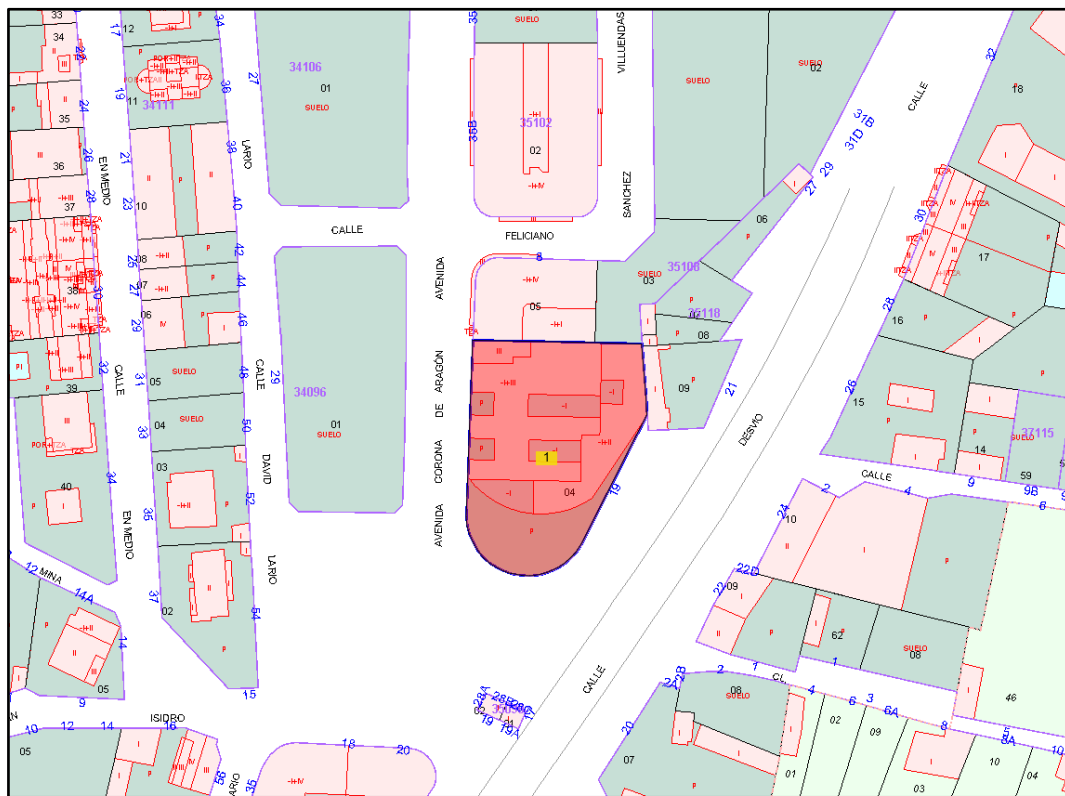


Foto 1: Plano de situación y emplazamiento del Edificio de la COMARCA DEL JILOCA.

3.- ANTECEDENTES

El Edificio es de reciente construcción, más concretamente data del año 2.013 y está formado por cuatro plantas más otra de parking, aunque dos de ellas no tienen uso en la actualidad. El uso actual del Edificio es la sede de la Comarca del Jiloca además de asociaciones locales y algún grupo de acción local:

- Es un edificio de grandes dimensiones con poco uso. Cuenta con Proyectos Técnicos tanto de construcción como de las diferentes instalaciones de electricidad y climatización.

- El Edificio cuenta con un suministro eléctrico para dar servicio a todo el complejo, el cual tiene las siguientes características:

- Tarifa: 3.0 A
- Potencia contratada en P1: 22,6 kW
- Potencia contratada en P2: 38,7 kW
- Potencia contratada en P3: 54,98 kW
- CUPS: ES0031300834284001 PL0F

- El sistema de calefacción/climatización es un sistema VRV de la marca de DAIKIN, compuesto por una máquina exterior de climatización de 52 kW con máquinas interiores de diferentes potencias.

- La tecnología de iluminación en general es led, salvo en los despachos y la sala de juntas que es convencional.

- La carpintería exterior se encuentra en bastante buen estado aparentemente, las ventanas son de doble cristal con una pequeña cámara de aire y marcos de aluminio.

4.- DESCRIPCIÓN DE LOS PUNTOS DE ANÁLISIS

Una vez visitada las instalaciones y analizados todos los componentes energéticos que le son de aplicación, se determina analizar los siguientes puntos de gran interés para conseguir una gran eficiencia en el conjunto del Edificio:

- Análisis del suministro eléctrico
- Iluminación
- Instalación fotovoltaica de autoconsumo
- Envoltente del Edificio y carpintería exterior.

4.1.- Análisis del suministro eléctrico

En la actualidad el Edificio de la comarca cuenta con un suministro eléctrico, cuyos datos se han detallado con anterioridad.

Las potencias se encuentran ajustadas en los periodos P1 y P2 pero en el P3 tiene bastante holgura de mejora, seguramente para conservar los derechos vigentes con la compañía distribuidora y no cambiar el tipo de medida.

Una vez analizada la base de datos se comprueba que la potencia del periodo P3 se puede ajustar unos 25 kW, lo cual conllevará a modificar los equipos de medida. En la actualidad el suministro cuenta con medida indirecta y al reducir esa potencia será necesario transformarlo a medida directa, lo cual es un coste muy reducido.

El ajuste de potencia del periodo 3 a 32 kW tiene un ahorro anual de **305,26 Euros** con impuestos incluidos.

Se obtienen de la base de datos de la comercializadora, el histórico de consumo de los dos últimos años y se detectan consumos excesivos en el Periodo 3. Es un Edificio que su actividad la desarrolla en horario de mañana principalmente, más concretamente de 8:00 h a 15:00 h, pudiendo ser utilizado alguna tarde con carácter puntual. El horario del P3 tanto en invierno como en verano comprende desde las 0:00 h hasta las 8:00 horas, por lo tanto el consumo en ese periodo tendría que ser el mínimo. Según el histórico del último año, el consumo en ese periodo ha sido de 23.547 kWh, lo cual representa un 32,46% del consumo. Este problema, aunque no se dispone de toma de datos, corresponde con total seguridad a que los equipos de climatización no se apagan durante ese periodo, lo cual hace que se dispare el consumo energético. Sin actividad el centro, el consumo en P3 producido por consumos residuales tendría que ser como mucho del 30% de lo gastado y se deberían utilizar convenientemente los programadores de todos y cada uno de los equipos existentes.

Por todo ello, se tiene que proceder al apagado de los sistemas de climatización y equipos que no estén en uso para conseguir un ahorro del 70% de los consumidos actualmente en ese periodo, lo que supondría un ahorro de 16.482,9 kWh que equivaldrían **a 2.051,90 Euros anuales de ahorro.**

Por todo lo anteriormente expuesto si se ajusta la potencia en el P3 y se apagan y gestionan convenientemente los consumos en ese periodo el ahorro total puede ascender a 2.357,16 Euros.

4.2.- Iluminación

La iluminación es uno de los puntos de ahorro detectados en la inspección realizada en las instalaciones, ya que toda la iluminación existente no es de tecnología led por lo tanto vamos a optimizar este punto unificando todo el alumbrado del edificio.

Independientemente del ahorro energético que supone un cambio de tecnología a LED, se detecta que la iluminación existente no cumple con la normativa exigible en despachos, estando los niveles de iluminación por debajo de los valores exigidos, además de no contar con la correcta uniformidad y niveles de deslumbramiento.

Desde el punto de vista del ahorro energético, la mejor solución para el informe sea lo más favorable, se plantea una sustitución punto a punto por el equivalente en Led de las luminarias existentes.

Se busca otra tipología de luminaria de mayores prestaciones que las instaladas y potencia menor de tecnología led, para conseguir los niveles de iluminación que exige la normativa. Se opta por un panel de 60x60 ya que se detecta que el techo actual es de placas de 60x60 por tanto la sustitución punto a punto resulta muy favorable y poco costosa.

En los anexos, adjuntos al presente informe, se especifican todos los cálculos realizados y resumen de resultados de cada una de las opciones y dependencias estudiadas.

Este cambio, bajo el punto de vista del que se suscribe el presente informe, es recomendable y necesario para conseguir un ahorro económico en la factura del suministro y conseguir una mejora en las emisiones al medio ambiente.

A continuación, se va a realizar un análisis detallado de la situación actual, enfoque del estudio y solución propuesta.

4.2.1- Despachos

La superficie más representativa es la equivalente a los despachos, los cuales son 16 unidades. Tenemos de varios tipos que clasificamos en función de sus dimensiones, ya que en cada uno hay un determinado número de luminarias, se distinguen 3 tipos (tipo 1 - 2 puntos de luz por despacho, tipo 2 - 4 puntos de luz por despacho y tipo 3 - 6 puntos de luz por despacho)

Actualmente, cada uno de ellos, dispone de downlights de 2x32 w de fluorescencia y no cumplen con los niveles mínimos de iluminación exigidos por la normativa vigente, por todo ello el cambio propuesto tiene que cubrir ambas necesidades, por un lado, el ahorro energético y por otro el cumplimiento de la normativa vigente.

Su cambio natural y más ventajoso es la sustitución de punto a punto por luminarias de 30 w, como las dependencias tienen placas de falso techo, se propone la sustitución de los downlights existentes por paneles LED de 60x60. Así además evitamos tener que encontrar un downlight del mismo diámetro ya que los tamaños de los quipos han evolucionado y podría representar un problema para su instalación provocando un incremento de coste al tener que sustituir las placas actuales para realizar nuevos agujeros.

- Potencia: 30 w
- Temperatura de color: 4000 K
- UGR<19
- Distorsión armónica: < 20%
- CRI > 80
- Factor de potencia >0,90

Con esta luminaria propuesta se alcanza el nivel exigido por la normativa vigente para una oficina ($E_m=500\text{lux}$, 0.6 de uniformidad y $UGR<19$). Es un cambio de luminarias, respetando la ubicación. Los resultados dependiendo de la tipología de cada despacho como se ha detallado antes son los siguientes:

- Tipo 1: 518 lux, 0.870 de uniformidad
- Tipo 2: 522 lux, 0.859 de uniformidad
- Tipo 3: 536 lux, 0.854 de uniformidad

Las pantallas existentes, contempladas en el presente estudio son 52 unidades de 2x32 w, las cuales se sustituyen por paneles led de 30 w.

4.2.2- Sala de juntas

La sala de juntas no es muy representativa con respecto al conjunto general del edificio, pero merece un especial análisis.

Actualmente, es una sala de 17x12 metros y dispone de 21 downlights empotrados en techo con bombilla de 2x32 w de fluorescencia. La instalación existente actual NO cumple con los niveles mínimos de iluminación exigidos por la normativa vigente, por todo ello el cambio propuesto tiene que cubrir ambas necesidades, por un lado, el ahorro energético y por otro el cumplimiento de la normativa vigente.

Para poder adaptarnos al escenario frente al que nos encontramos se procede a una simulación con pantalla de 60x60 de iluminación LED de 30 w de la marca LEDVANCE con las siguientes características:

- Potencia: 30 w
- Temperatura de color: 4000 K
- UGR<19
- Distorsión armónica: < 20%
- CRI > 80
- Factor de potencia >0,90

Tal y como se detalla en los estudios adjuntos, la sustitución de punto a punto es suficiente para el cumplimiento de la normativa.

Con esta luminaria propuesta se alcanza el nivel exigido por la normativa vigente para una oficina (Em=300lux,0.6 de uniformidad y UGR<19). Es un cambio de luminarias, respetando la ubicación.

Los resultados obtenidos como se puede ver en el anexo de cálculos están por encima concretamente, (Em =315 lux, 0.790).

AHORRO ECONÓMICO ESTIMADO POR EL CAMBIO DE ILUMINACIÓN A TECNOLOGÍA LED

Para calcular el ahorro estimado se contemplan las siguientes hipótesis:

1) Días de funcionamiento estimados alumbrado interior:

- Funcionamiento de 22 días al mes durante 12 meses.
- Periodos invierno tarifa 3.0 A (6 meses): 7 horas en P2
- Periodos verano tarifa 3.0 A (6 meses): 3 horas en P2 y 4 horas en P1
- Potencia de iluminación instalada: 4,672 kW
- Potencia de iluminación propuesta con tecnología LED: 2,19 kW
- Se estiman unos precios de energía actuales porque el producto actualmente contratado es indexado, lo cual quiere decir que varía cada mes, por todo ello se coge unas tarifas reguladas en precio fijo, ya que de la otra manera distorsionaría mucho el resultado:
 - P1: 0,111586 Euros/kWh
 - P2: 0,06695 Euros/kWh

2) Término de potencia: El cambio de la iluminación por tecnología LED supondría una reducción de las potencias y por lo tanto un ahorro económico en la factura de la luz. La reducción de potencia dependerá de hacer las correspondientes pruebas una vez que esté en marcha la nueva instalación. En el presente estudio se hace una propuesta conservadora para poder cuantificar el ahorro que eso puede suponer.

A continuación, se muestra una tabla donde se indican todos los datos:

PERIODOS	PRECIOS ACTUALES	POTENCIA ACTUAL
P1	0,135493 Euros/kw/día	22,6 kW
P2	0,121864 Euros/kw/día	38,7 kW

Una vez detalladas todas las hipótesis y planteamientos de ahorro se adjuntan los datos en tu tabla explicativa donde se obtiene el ahorro de la propuesta:

ESPACIO	Luminarias actuales	Potencia unitaria actual	Potencia Total	Luminarias propuestas	Potencia unitaria	Potencia Total
Despachos	52 uds	64 w	3.328 w	52	30 w	1.560 w
Sala de juntas	21 uds	64 w	1.344 w	21	30 w	630 w
Potencia actual instalada			4.672 w	Potencia propuesta		2.190 w

La reducción de potencia con la propuesta realizada y con el valor añadido de que cumplen los niveles que marca la normativa vigente **es del 53,13 %**. La reducción del consumo y por lo tanto ahorro económico dependerá del uso y de la cantidad de horas que se utilice.

A continuación, se muestra una tabla con las hipótesis planteadas para intentar hacer una aproximación del ahorro estimado que supone el cambio de tecnología de iluminación.

Tabla de estimación de coste actual de la instalación de alumbrado con las hipótesis planteadas.

Periodos	Horas Uso	Precios (Euros/kwh)	Potencia Actual	Importe Actual	Total con impuestos
P1	536 horas	0,135493	4,67kw	431,35 Euros	1.386,77 Euros
P2	1320 horas	0,121864	4,67 kw	955,42 Euros	

Tabla de estimación de coste actual de la instalación de alumbrado con la propuesta de cambio de tecnología.

Periodos	Horas Uso	Precios (Euros/kwh)	Potencia Actual	Importe Actual	Total con impuestos
P1	536 horas	0,135493	2,19 kw	202,28 Euros	650,33 Euros
P2	1320 horas	0,121864	2,19 kw	448,05 Euros	

El ahorro energético por el cambio de luminarias de LED es de 736,44 Euros/anuales con impuestos incluidos.

4.3.- Instalación fotovoltaica para autoconsumo

Debido al consumo, uso y características del Edificio se considera adecuado y conveniente la implantación de una instalación de autoconsumo realizado con paneles solares sobre estructura coplanar en la fachada sur-este del Edificio.

Los principales motivos que fundamentan esta instalación son los que se detallan a continuación:

- Instalación rentable y amortizable en un plazo considerable.
- Energía renovable que abarata el recibo del suministro eléctrico y evita emisiones de CO₂ y NOx al medio ambiente.

- Disponibilidad de suficiente superficie en las cubiertas para poder instalar los paneles solares.
- Inclinación y orientación de la cubierta adecuados para una instalación fotovoltaica.
- Condiciones de irradiación solar óptimas para el buen funcionamiento y producción del sistema fotovoltaico.
- Estructura de los paneles con 35° de inclinación sobre cubiertas planas existentes.
- Facilidades desde el punto de vista de tramitación y legislativos y con posibilidad de compensación de los excedentes que se vierten a la red.
- Posibilidad de conectar otro suministro público cercano, situado a una distancia menor de 500 metros para que se pueda beneficiar de los excedentes generados y se aproveche del autoconsumo generado.
- Se proyecta el tope de 15 kW nominales para no tener que hacer ningún trámite con la empresa distribuidora, esto quiere decir que en el momento que se termina y legaliza la instalación se puede aprovechar la energía generada y no hay que tramitar condiciones de suministro con la compañía eléctrica.

El presente estudio presenta el gran inconveniente que puede tener una instalación fotovoltaica de autoconsumo, es decir, que tiene mucho consumo los meses de poca producción de energía solar y tiene poco consumo los meses de gran producción solar. Por lo tanto hay que tomar una decisión desde el punto de vista de la estrategia a aplicar.

En este caso optamos por la opción más conservadora por los siguiente motivos:

- Porque se puede ampliar en cualquier momento.
- Cuando la potencia nominal no supera los 15 kW no hace falta hacer ningún tipo de tramitación con la empresa distribuidora por lo tanto simplifica mucho la tramitación y puesta en marcha.

Una vez analizada la viabilidad y ventajas de la instalación solar para autoconsumo, se procede a realizar un estudio detallado basándonos en el histórico de consumos de la base de datos de la distribuidora, en las características técnicas del edificio y en las condiciones solares de la zona fundamentadas en los condicionantes específicos de esta instalación.

Los datos de consumo extraídos de las bases de datos son los que se detallan a continuación:

CONSUMOS ANUALES (KWH)				
MES	P1	P2	P3	TOTAL
Enero	1.893	6.980	4.595	13.468
Febrero	1.258	5.176	3.669	10.103
Marzo	1.559	5.746	3.931	11.236
Abril	1.352	3.525	2.550	7.427
Mayo	655	1.450	973	3.078
Junio	365	634	266	1.265
Julio	645	956	345	1.946
Agosto	409	612	292	1.313
Septiembre	324	542	209	1.075
Octubre	668	1.435	724	2.827
Noviembre	1.060	4.626	2.389	8.075
Diciembre	1.532	5.572	3.604	10.708
TOTAL	11.720	37.254	23.547	72.521

A continuación se muestra un gráfico de los consumos detallados en la tabla anterior:

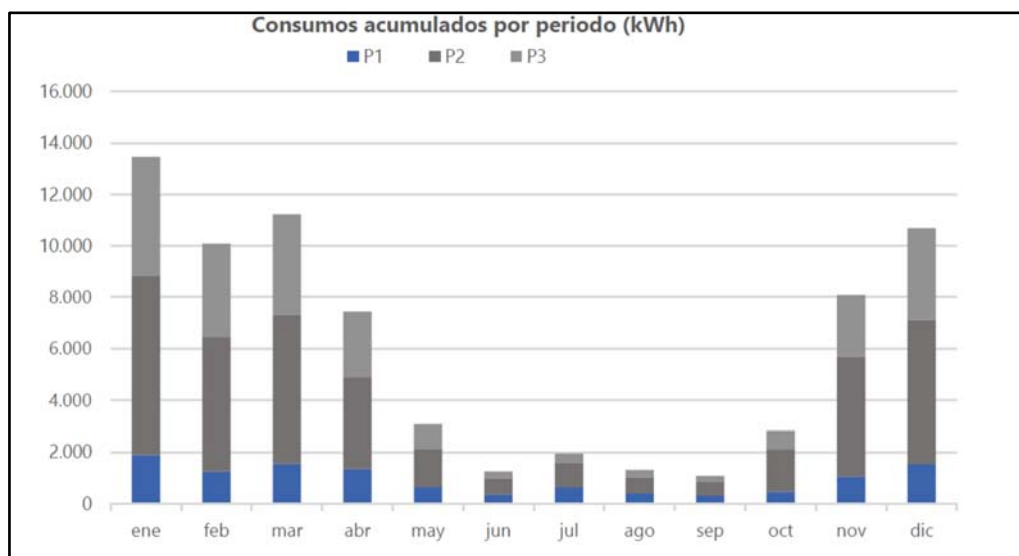


Foto 2: Gráfico de consumos repartidos por meses y periodos.

Se propone una instalación fotovoltaica de 15 kW (18,24 kWp) la cual tiene una producción anual de unos 28.000 kWh. Aunque no llega al consumo total se encuentra sobredimensionada y presenta los siguientes inconvenientes:

Se dispone de 3 cubiertas planas y transitables, cada una de ellas cuenta con unas dimensiones aproximadas de 31 x 5,60 m. A continuación se muestra una foto de la cubierta donde se realizaría el emplazamiento de los paneles solares.

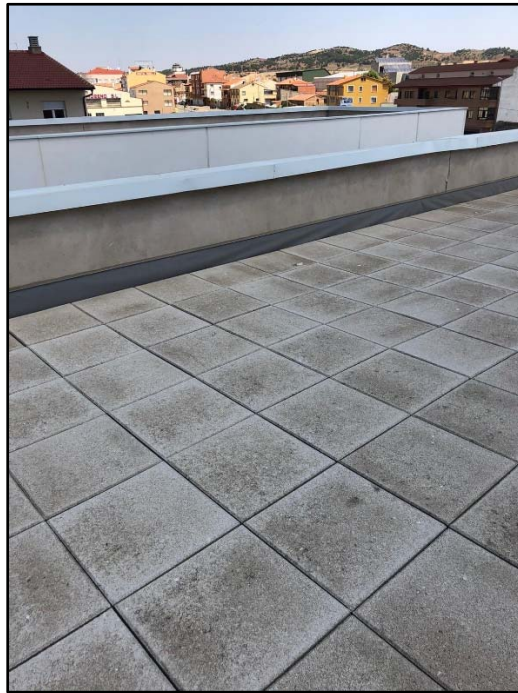


Foto 3: Cubierta tipo existente para la ubicación de los paneles fotovoltaicos.

Con el emplazamiento determinado y la idea definida de los objetivos a cumplir, nos basamos en los datos obtenidos del programa PVGIS y de los cálculos que se muestran a continuación para poder determinar un planteamiento inicial del alcance de la instalación fotovoltaica planteado, la cual deberá ser refrendado, completada y ampliada con el correspondiente Proyecto Técnico y Legalización de la instalación.

Para obtener una producción deseada, la cual se fija en unos 28.000 kWh, se contemplan los siguientes datos de partida:

- Emplazamiento: Calamocha
- Potencia nominal: 1 inversor de 15 kW
- Potencia pico: 18,24 kWp
- Pérdidas combinadas del sistema FV: 20,82%
- Producción estimada: 28.054 kWh/anales
- Inclinación: 35°
- Angulo Azimut: 0°

Con todo ello se obtienen los datos que se muestran en la tabla siguiente:

Mes	Em (kwh)	Hm (kwh/m ²)	SDm (kwh)
Enero	1.747,1	112,6	319,1
Febrero	1.809,0	117,2	306,3
Marzo	2.343,6	156,3	289,2
Abril	2.453,4	168,6	226,9
Mayo	2.656,7	186,2	217,0
Junio	2.681,3	194,0	97,6
Julio	3.024,0	222,4	123,3
Agosto	2.951,4	215,5	119,2
Septiembre	2.568,4	182,6	125,5
Octubre	2.312,0	158,8	222,8
Noviembre	1.723,5	113,1	281,7
Diciembre	1.784,5	115,1	262,6

Em: Producción eléctrica media mensual del sistema dado (kWh)

Hm: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado (kWh/m²).

SDm: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual (kwh).

Total horas solares pico anuales: 1.942,40 horas

Se dimensiona el campo solar para cubrir dichas necesidades, teniendo en cuenta la potencia pico de los paneles, se opta por dimensionar los paneles para esa potencia y se obtiene una potencia pico de **18,24 kWp, y de esta manera conseguimos dos agrupaciones de strings por inversor de 24 módulos de 380 wp.**

NOTA: La solución propuesta es un planteamiento inicial, se puede adaptar a las necesidades y requerimientos o sugerencias que se planteen por parte de La comarca del Jiloca.

A continuación se muestra un gráfico de resultados con la curva tipo y los consumos por periodos del Edificio de la Comarca.

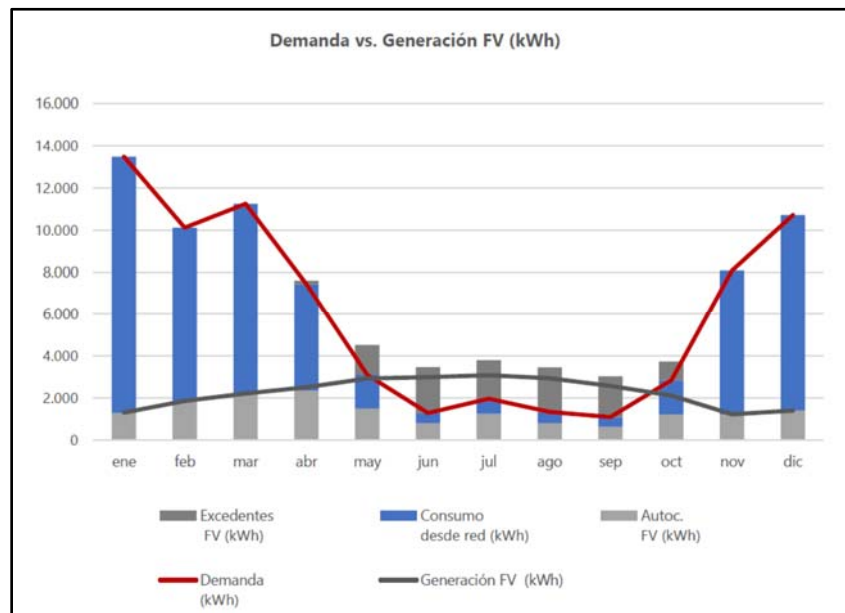


Foto 4: Simulación de consumo-demanda y generación.

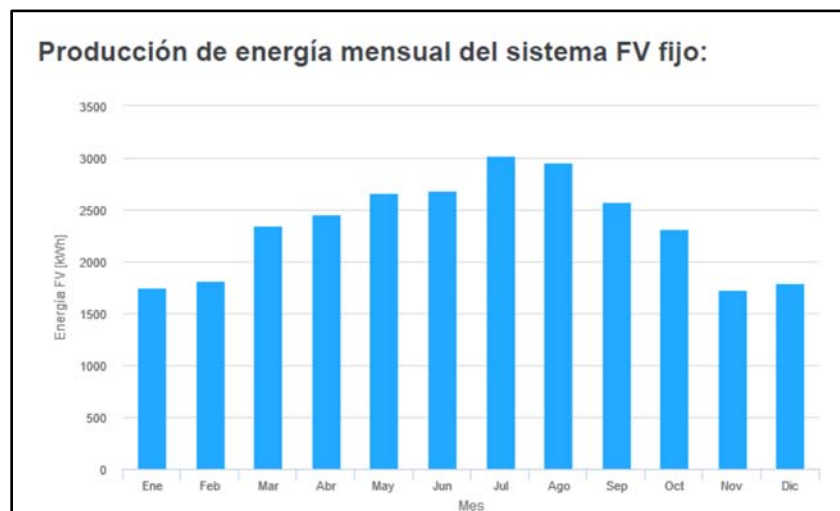


Imagen 5: Producción de energía mensual.

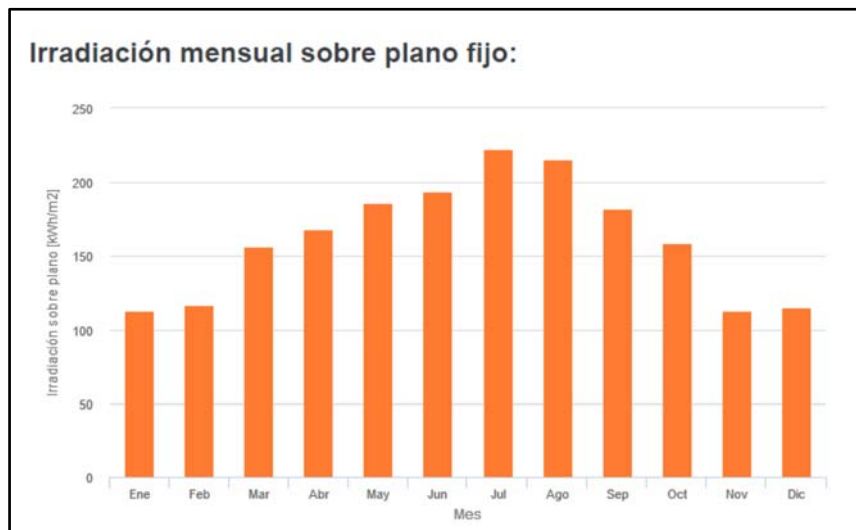


Imagen 6: Irradiación mensual

Seguidamente se muestra un gráfico del ahorro estimado:

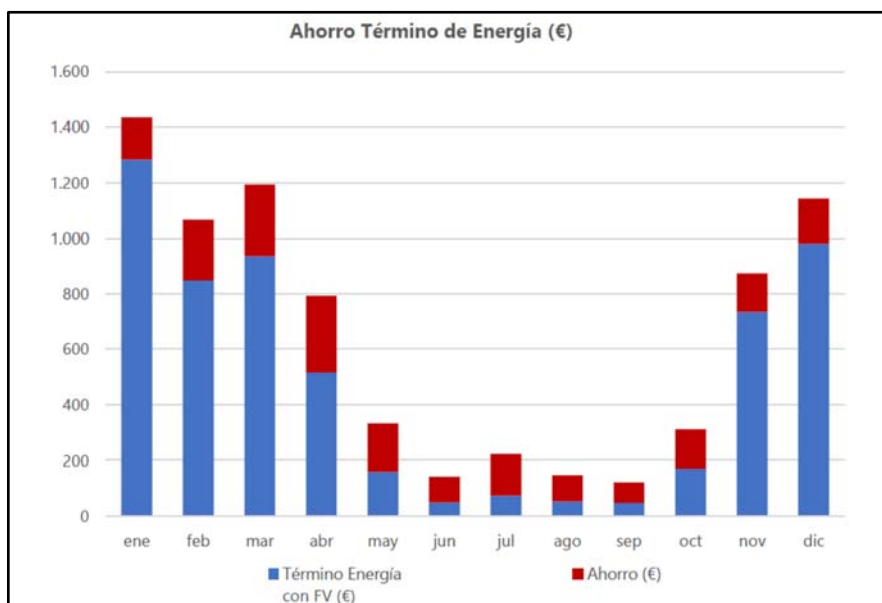


Imagen 7: Gráfico del ahorro estimado

Con los datos e instalación FV propuesta se estiman que la amortización de la instalación se realizará entre los 7 y 8 años y ahorro estimado en 25 años rondará los 30.000 Euros con un TIR del 13%.

4.4.- Envoltente Térmica del Edificio

El Edificio cuenta con su correspondiente Proyecto Técnico de construcción firmado por Arquitecto y cuenta con su Dirección de obra. A pesar de ser una construcción reciente y con la supervisión de los correspondientes técnicos, se detectan una serie de deficiencias o líneas de mejora que se van a mencionar en las líneas que se detallan posteriormente.

En la visita que se realiza el 3 Julio de 2020 sobre las 12:30 h con un día con unas condiciones climáticas suaves (28°C en el exterior y 23°C en el interior), se detectan puntos de corrección importantes que afectan considerablemente al conjunto energético del Edificio. Se transmite por parte del Responsable técnico que nos muestra las instalaciones, que el Edificio presenta graves problemas energéticos, ya que los consumos son muy elevados y en invierno se pasa frío y en verano calor.

Los principales problemas detectados en las imágenes tomadas con la cámara termográfica son temperaturas excesivas en los marcos de las carpinterías exteriores y zonas acristaladas de gran superficie ubicadas en los pasillos y dependencias con gran temperatura lo cual origina gran transmitancia de calor y pérdidas energéticas importantes en invierno.

A continuación se muestran las termografías más significativas para que quede constancia de lo que se ha comentado en el párrafo anterior:

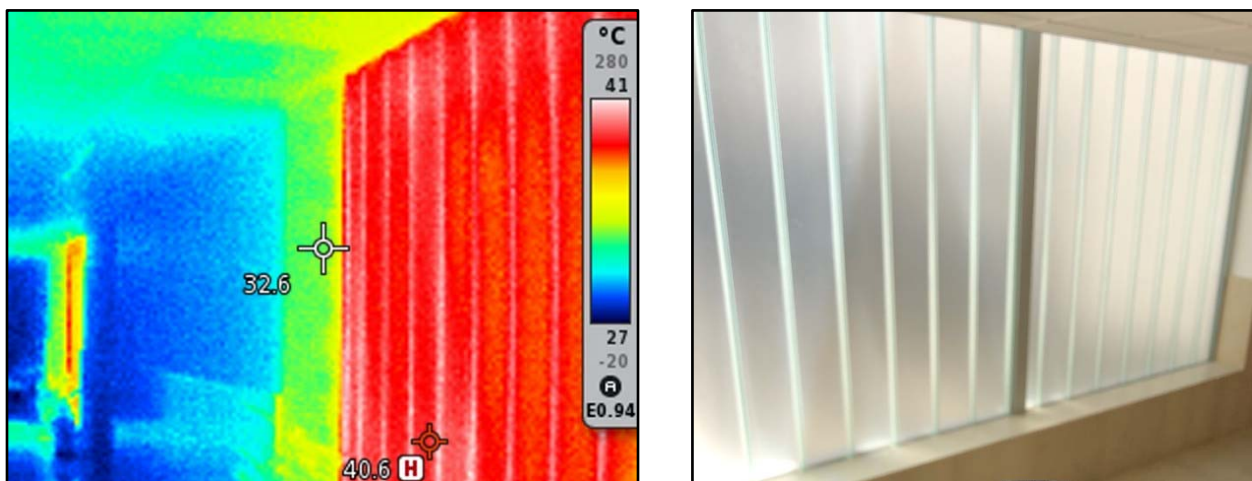


Imagen 8: Zonas acristaladas que generan puntos con una transmitancia de calor muy elevada.

En las imágenes anteriormente mostradas se comprueba como las zonas acristaladas con el sistema de las imágenes que dan al exterior adquieren una temperatura muy elevada que genera mucho calor en el interior, por lo tanto se debe actuar sobre estos ventanales los cuales tienen una superficie considerable en el cómputo de la superficie de la fachada tal y como se aprecia en la siguiente imagen:

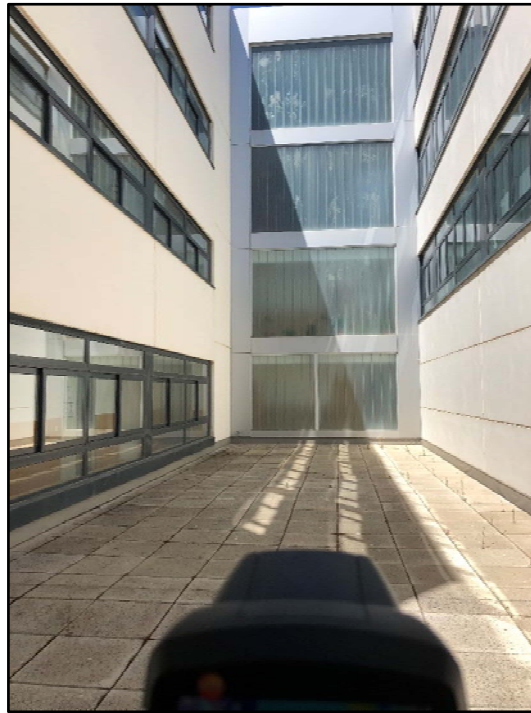


Imagen 9: Zona de la envolvente general donde se aprecian los acristalamientos de fachada.

Las carpinterías de cada una de las dependencias están formadas por marcos de aluminio con doble vidrio y cámara pero se aprecian puntos importantes que se deben mencionar en el informe, los cuales originan pérdidas de calor considerables y en verano se traduce en aportaciones de calor al interior del Edificio.



Imagen 10: Imagen termográfica donde se visualiza de una de las carpinterías de exterior existentes.

En la imagen anterior se visualiza una temperatura muy elevada en el marco de la ventana, la cual asciende a 45,5°C, temperatura muy superior a la del vidrio (30,3°C) y a las de exterior e interior. Este es un problema general en todas las imágenes lo que hace que existan problemas de frío en invierno y exceso de calor en verano.

Como conclusión se determina que las carpinterías y cerramientos de vidrio de exterior no son los adecuados para el Edificio estudiado. Es un Edificio de reciente construcción, donde no es viable una inversión de esta envergadura, pero se recomienda la sustitución de toda la carpintería y dotar a los ventanales de elementos protectores de sol o mediante vidrios bajo emisivos, persianas o cortinas exteriores con lamas orientables en función del posicionamiento del sol.

4.5.- Instalación de Climatización

El sistema de climatización está basado en un sistema VRV realizado con la marca DAIKIN. Una instalación VRV es un sistema de climatización de expansión directa que calienta o enfría el aire mediante un intercambio con gas refrigerante, en muchos casos R410 o bien R32. Este aire es repartido por diversas máquinas interiores distribuidas por el interior del edificio atendiendo a criterios de volúmenes de aire y ocupación.

Se considera que el sistema es adecuado para el uso del Edificio, pero existen parámetros importantes que afectan al excesivo consumo eléctrico y a una falta absoluta de confort, ocasionados por muchas variables que se tienen que ir solucionando poco a poco para intentar mejorar la sensación transmitida por los responsables del Centro, los cuales manifiestan un exceso de calor en verano y exceso de frío en invierno. Los problemas a solucionar con las medidas correctoras se detallan de forma somera a continuación, ya que un análisis profundo necesitaría de la elaboración de un Proyecto Técnico exclusivo:

- La programación de los termostatos de las máquinas interiores están programados a una temperatura de 16°C para conseguir una temperatura interior de 23 °C, lo cual indica claramente que las máquinas no están correctamente dimensionadas porque no tienen capacidad para alcanzar la temperatura deseada, por lo tanto se produce un incremento del gasto energético. Se debe revisar y comprobar el sistema completo de climatización.
- Los consumos eléctricos del periodo 3, que comprende desde las 0:00 horas hasta las 8:00 horas, durante los meses de calefacción son excesivos, lo cual indica que la climatización está funcionando fuera del horario de uso, por lo tanto se disparan los costes. Se deben ajustar los periodos de funcionamiento y apagar todos los equipos fuera de su horario de uso. Este consumo excesivo refuerza que las máquinas existentes no cubren las necesidades mínimas, por eso necesitan más horas de funcionamiento y aún así alcanzan las temperaturas deseadas.
- Tal y como se ha detallado en el capítulo destinado a la envolvente, las zonas acristaladas presentan problemas que se traducen en un incremento de temperatura muy elevado en verano y muchas pérdidas de calor en invierno, por lo tanto se deben solucionar los problemas detallados en dicho apartado.

- Existen zonas con mucha altura y con poco uso, las cuales requieren caudales de aire muy importantes para una correcta climatización y corregir la falta de confort.

Por todo lo anteriormente expuesto, se determina que el sistema de climatización no es suficiente y no cubre las necesidades demandadas por los usuarios, teniendo que trabajar las máquinas a pleno rendimiento y por lo tanto produciendo un gran consumo eléctrico. Se debe realizar un Proyecto técnico de detalle para ajustar y dimensionar correctamente las potencias y caudales de las máquinas. Para mejorar el sistema de climatización se considera indispensable mejorar los aislamientos térmicos de la envolvente y ajustar los horarios de funcionamiento del sistema.

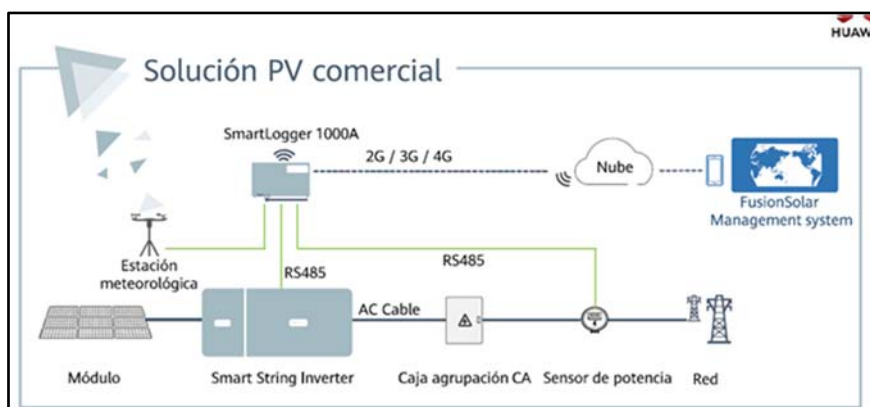
5.- DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES PROPUESTAS

5.1.- Instalación iluminación

Se opta por un cambio de iluminación a tecnología LED, en las dependencias donde disponen de downlights de 2x32 w de tecnología convencional y sustituirlas por paneles LED de 30 W.

5.2.- Instalación Fotovoltaica de Autoconsumo

A continuación se detalla el esquema de funcionamiento tipo de la instalación diseñada para el autoconsumo:



Los elementos proyectados y detallados en las partidas del presupuesto son los siguientes:

- 1 inversor de 15 kW nominales de HUAWEI modelo SMART STRING INVERTER SUN2000-15 KTL M0. Las protecciones de corriente continua y descargador de sobretensiones del tipo 2 tienen que ir incluidos en el inversor.
- 48 módulos fotovoltaicos de doble cristal de silicio cristalino de la marca ZNSHINE SOLAR 5BB modelo ZXM6-LD72 de 380 W
- 1 Smartlogger para el control y monitorización de la instalación, incluyendo conectado entre los diferentes componentes con cable tipo RS485 instalado bajo tubo o bandeja portacables.
- Instalación de modem/router 4G para dotación a la explotación de servicio de internet.
- 1 Analizador de redes Socomec Countis E43.

- La estructura de los módulos fotovoltaicos será con una inclinación de 35°, ya que la cubierta es plano y con orientación al SUR.
- Instalación de canalizaciones para llevar todo el cableado hasta el inversor, realizadas en bandeja de pvc de 100x60 mm o en tubos rígidos de resistencia mecánica PG7 de las secciones correspondientes en función de los conductores tal y como detalla el REBT.
- Instalación de toma de tierra para la instalación, incluida la estructura de los paneles.
- Instalar protecciones de CA en nuevo cuadro para instalar la siguiente aparamenta:
 - o Interruptor general de 4x80 A
 - o 1 interruptor automático de 4x40 A
 - o 1 interruptor diferencial de 4x40/300 mA
- Cableado desde Cuadro de CC hasta inversor y desde éste hasta las protecciones de corriente alterna (CA) mediante cable fotovoltaico de 1x6 mm² ZZ-F de 1,8 kV.
- Canalizaciones mediante bandeja o tubo rígido libre de halógenos, incluso cableado entre los diferentes componentes de la instalación mediante cable unipolar de 16 mm² de Cu 0,6/1 kV tipo RZ1K.
- Adaptación de Cuadros existente, adaptándolo para el funcionamiento de la instalación fotovoltaica diseñada y acondicionarlo para el cumplimiento de la Normativa vigente y poder legalizar la instalación.
- Proyecto y Dirección de Obra
- Certificado de la Instalación
- Tramitación y legalización con el Gobierno de Aragón y compañía suministradora.

5.3.- Carpintería Exterior

A pesar de ser un Edificio nuevo, se recomienda sustituir las carpinterías de exterior existentes por otras de mayor aislamiento térmico, de aluminio de 60 mm oscilobatientes, con rotura de puente térmico de 25 mm, color madera, juntas de goma, herrajes, abatibles, vidrio climalit 4/16/4, incluso persiana de aluminio térmico en compacto de pvc con cinta para colocación directa, todo ello debidamente sellado con espuma de poliuretano para evitar puentes térmicos con el recibido de los paramentos. Se respetará la misma composición de fijos y diseño que las unidades existentes.

En las zonas acristaladas que son fijas, se recomienda la colocación de vidrios bajos emisivos y persianas de exterior con lamas motorizadas y ajustables en función de la luz solar.

No se realiza una estimación económica, ya que el Edificio es nuevo y la probabilidad de esta inversión es baja o nula. En caso de ser de interés una inversión de esta envergadura, se tendría que realizar un estudio de detalle exclusivo y minucioso.

5.4.- Instalación de Climatización

Recomendaciones y detalles reseñados en el punto anterior destinado a la instalación de climatización. El análisis detallado requiere de un Proyecto exclusivo.

6.- PRESUPUESTO

El presupuesto de Ejecución material de las obras a realizar, asciende a:

- Instalación de Iluminación.....	3.978,50 Euros
- Instalación Fotovoltaica.....	16.545,74 Euros
- Seguridad y Salud.....	410,48 Euros
- Honorarios Técnicos.....	2.090,00 Euros

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	23.024,72 Euros
13% Gastos Generales.....	2.993,21 Euros
6% Beneficio Industria.....	1.381,48 Euros
TOTAL PRESUPUESTO EJM+GG+BI.....	27.399,42 Euros
21% IVA.....	5.753,88 Euros

TOTAL PRESUPUESTO CON IVA.....33.153,29 Euros
--

El presupuesto global de ejecución del presente Informe Técnico asciende a la cantidad de 33.153,29 Euros (TREINTA Y TRES MIL CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS CON VEINTINUEVE CENTIMOS) con el IVA incluido.

7.- CONCLUSIÓN

Con toda la documentación anteriormente expuesta y el presupuesto detallado por partidas, se pretende cumplir con toda la documentación requerida para cursar correctamente cualquier ayuda o subvención para poder acometer las actuaciones reflejadas en la presente documentación.

Quedo a disposición de los Organismos Competentes para cualquier aclaración, duda o modificación que se considere oportuna.

En Zaragoza a 4 de Agosto de 2020.

El Ingeniero Técnico Industrial

ANGEL MUÑOZ GRACIA

Colegiado N°: 7.584 de Aragón

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 3 INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN									
3.1	UD DESMONTAJE DE LUMINARIAS								
	Desmontaje de equipos de iluminación existentes y retirada de los mismos al vertedero. Medida la unidad retirada.								
	despachos	52					52,00		
	Sala de juntas	21					21,00		
							73,00	9,12	665,76
3.2	UD PANEL LED DE 600 x 600 MM DE 30 W								
	Suministro y colocación de panel LED de 600 x 600 mm de 30 W LEDVANCE o similar, 4.000 °K, UGR<19, incluso marco de adaptación de superficie y pequeño material necesario para su correcta instalación. Medida la unidad instalada.								
	Despachos	52					52,00		
	Sala de juntas	21					21,00		
							73,00	45,38	3.312,74
	TOTAL CAPÍTULO 3 INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN.....								3.978,50

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO 4 INSTALACION FOTOVOLTAICA										
4.1	<p>UD MODULO FV ZNSHINER SOLAR ZX M6-LD72 DE 380 WP</p> <p>Suministro y colocación de módulos solar fotovoltaico de 380 wp de la marca ZNSHINER SOLAR modelo ZX M6-LD72, cada uno de ellos de unas dimensiones de 2000 mm de altura por 1002 mm de longitud de doble cristal monocristalino, los cuales tendrán las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eficiencia del 19,37% . - Voltaje punto máxima potencia (Vpmm): 39,80 V - Corriente punto máxima potencia (Imp): 9,55 A - Voltaje circuito abierto (Voc): 48,5 V - Corriente cortocircuito (Isc): 10,04 A <p>Con las placas se suministrarán y estarán incluidos todos los conectores necesarios, caja de conexión IP67 y cable de 1 metro de longitud de 4 mm2 de sección.</p> <p>La partida incluye el transporte, medios auxiliares y elevación necesarios para su correcta instalación, todos ellos montados sobre estructura diseñada para dicha finalidad. Medida la unidad instalada.</p>	48						48,00	106,40	5.107,20
4.2	<p>UD INVERSOR HUAWEI SUN2000-TKL15-M0 15 KW III</p> <p>Suministro y colocación de inversor de la marca HUAWEI serie sun2000-TKL15-M0 de 15 kW trifásico, con todas las características técnicas detalladas en Proyecto y según ficha técnica adjuntada en el anexo de documentación técnica, incluso pequeño material de sujeción y accesorios para su correcta instalación. Incluye programación, puesta en marcha, configuración de aplicación de monitorización e instalación de accesorios o modem necesarios para su correcto funcionamiento y formación a personal técnico responsable de la instalación.</p>	1					1,00	2.850,36	2.850,36	
4.3	<p>UD ESTRUCTURA PANEL FOTOVOLTAICO</p> <p>Suministro y colocación de estructura realizada mediante soporte de aluminio o acero galvanizado con inclinación de 35° y todas las piezas y accesorios necesarios detallados en documentación de la Memoria del Proyecto. La estructura tendrá la configuración que se detallará en la correspondiente documentación gráfica del Proyecto, de acero galvanizado en caliente según UNE-EN ISO 1461:1999, la tornillería será de acero calidad 10.9 y 8.8 con tratamiento Dacromet. Se aportarán certificados de homologación y ensayos que acrediten el cumplimiento de la normativa vigente que le afecta y una capacidad mínima para soportar vientos de hasta 140 km/h.</p> <p>En esta partida se encuentran incluidas las siguientes actuaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inspección previa, catas y comprobaciones para poder realizar los correspondientes ajustes y proceder a recalcular la estructura con lo realmente existente. - Desmontaje de losetas necesarias para su correcta colocación, incluso posterior recolocación de las mismas o reposición de todas las losetas que se rompan durante su manipulación o mientras la instalación de los paneles fotovoltaicos. - Elaboración de estudio técnico de cargas y recalcular estructura con los datos obtenidos y con la solución definitiva avalada por fabricante homologado. - Sellado de todos los agujeros realizados para la correcta colocación en las viguetas de la estructura existente. - Pintura de repaso de todos los anclajes que abrazan las vigas de hormigón del mismo color - Prueba de estanqueidad de la cubierta y de todos los sellados realizados. - Las placas solares serán colocadas con las medidas de seguridad que se aprobarán en el Plan de Seguridad de la obra, incluido máquinas y plataformas de elevación, así como línea de vida provisional para su correcta ejecución. <p>Medida la unidad ejecutada.</p>	48						48,00	47,08	2.259,84
4.4	<p>UD SMARTLOGGER 3000 A DE HUAWEI</p> <p>Suministro y colocación de SMARTLOGGER 3000 A de HUAWEI para el control y monitorización de la Planta Solar, incluye pequeño material, accesorios y todo lo necesario para su correcto funcionamiento. Medida la unidad instalada.</p>	1					1,00			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00	648,00	648,00
4.5	UD ANALIZADOR DE REDES SOCOMEC COUNTIS Suministro y colocación de analizador de redes en Cuadro Eléctrico existente, incluye pequeño material y accesorios de montaje. Medida la unidad instalada.	1				1,00			
							1,00	202,00	202,00
4.6	ML CABLE 1x6 mm2 de Cu ZZ-F/H1Z2Z2-H 1,8 kV Suministro e instalación de cable unipolar de 1x6 mm2 tipo H1Z2Z2-K (AS), de Cu para fotovoltaica en CC, 1,8 kV, para alimentar desde los paneles fotovoltaicos hasta Cuadro de CC y de ahí hasta el inversor, instalados en bandeja exterior con tapa de UNEX y bajo tubo rígido de PVC por el interior del Pabellón, incluso medios auxiliares de elevación, accesorios, punteras y pequeño material necesario para su correcta instalación. Medida la unidad instalada.	685				685,00			
							685,00	1,55	1.061,75
4.7	ML CABLE DE 1x16 MM2 RZ1K 0,6/1 KV Circuito trifásico instalado con cable de cobre RZ1-K (AS) de 4x1x16+TT mm2 de sección (3F+N+P) y 1000 V de aislamiento bajo tubo rígido, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (UNE 21.123 y UNE 21.1002), en canalización correspondiente, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. La instalación eléctrica y los cables cumplirán lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias. Medida la longitud instalada, conexionada y probada.	5	20,00			100,00			
							100,00	8,58	858,00
4.8	UD CUADRO DE ALTERNA Suministro y colocación de Cuadro de corriente alterna, metálico y normalizado, construido conforme a normas UNE-EN 60439-1, chasis interior para distribución modular según DIN43870, con cerradura, puerta transparente de SCHNEIDER o similar para alojar en su interior la siguiente apartamentada: - 2 interruptores automáticos de 4x40 A, curva C con un poder de corte 10/15 kA - 2 interruptores diferenciales de 4x40/300 mA rearmable - 1 interruptor general de 4x80 A curva C con un poder de corte mínimo de 10/15 kA - Protector contra sobretensiones tipo 2 según normativa Todo ello irá rotulado, probado, colocación de esquema unifilar en Cuadro, con su bornero de tierra y sus salida de bornas. Medida la unidad instalada.	1				1,00			
							1,00	362,75	362,75
4.9	ML TUBO RIGIDO DE 32 MM LIBRE DE HALÓGENOS Suministro y montaje en obra de tubo de protección de PVC rígido curvable en caliente para alumbrado emergencia y señales fotoluminiscentes, color gris claro, DN 32, denominación según EN 50086/61386: 4342, fabricado de acuerdo a las normas UNE-EN 50086-1 y UNE-EN 50086-2-1, incluso p.p. de cajas de registro estancas, codos y demás figuras, fijaciones y boquillas de protección en cada uno de sus extremos, accesorios y pequeño material. Completamente instalado y verificado. Incluidos medios auxiliares. Medida la longitud colocada.	100				100,00			
							100,00	7,39	739,00
4.10	UD TOMA DE TIERRA Toma de tierra para la instalación fotovoltaica, independiente de la tierra existente, tal y como se indica en la memoria del Proyecto, mediante cable de Cu de 1x35 mm2, incluso toma de tierra para los módulos fotovoltaicos. Medida la unidad instalada y medida, comprobando que los valores obtenidos son inferiores a los máximos exigidos en normativa, incluso caja de comprobación de tierras, picas y todos los elementos necesarios para su correcta ejecución.	1				1,00			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00	661,69	661,69
4.11	UD ADAPTACIÓN DE CUADRO EXISTENTE								
	Adptación de Cuadros Eléctricos existgntes para cumplir con la normativa en vigor y adaptarlos para la interconexión con las instalaciones fotovoltaicas. Incluye suministro y colocación de homacina de hormigón con puerta metálica normas ENDESA, instalación en su interior de envolvente de doble aislamiento para recolocación de contador trifásico, desmontaje de toda la aparamenta existente y recolocación, cableado y conexión con la nueva configuración definida en los esquemas unifilares, puente de 16 mm2 de Cu 0,6/1 kV de Cu para interconexión entre contador e interruptor general, aparamenta nueva según esquema unifilar, sobretensiones, todo lo necesario para dejar la instalación en perfectas condiciones de funcionamiento, según Proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa y apto para la inspección correspondiente del organismo de control. Medida la unidad justificada	1				1,00			
							1,00	512,31	512,31
4.12	Pa AYUDAS DE ALBAÑILERÍA								
	Partida alzada a justificar de ayudas de albañilería para picado de rozas, apertura de huecos, sellados, repasos de pintura, desmontaje de elementos existentes para poder ejecutar las obras, acopios, reposición de desperfectos, todo lo referente a albañilería para poder ejecutar las obras. Medida la unidad justificada por horas.	1				1,00			
							1,00	650,00	650,00
4.13	ML CABLE ETHERNET COMUNICACIONES								
	Suministro y colocación de cable ethernet de comunicaciones tipo RS485 de cada inversor a switch y router 4G instalado en el Caseta de bombeo existente. Medida la unidad instalada.	300				300,00			
							300,00	1,42	426,00
4.14	UD ROUTER 4G								
	Suministro y colocación de router 4G, incluso configuración y gestiones necesarias con las operadoras y fabricante de inversores y videovigilancia para dejar todo el perfecto funcionamiento.	1				1,00			
							1,00	206,84	206,84
	TOTAL CAPÍTULO 4 INSTALACION FOTOVOLTAICA.....								16.545,74

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 5 SEGURIDAD Y SALUD									
5.1	Pa Seguridad y Salud								
	Partida alzada para cumplir con todas las medidas de Seguridad y Salud que marca la vigente normativa en vigor. Medida la unidad justificada.	1				1,00			
							1,00	410,48	410,48
	TOTAL CAPÍTULO 5 SEGURIDAD Y SALUD.....								410,48

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 6 HONORARIOS TÉCNICOS									
6.1	UD PROYECTO DE EJECUCIÓN Proyecto Técnico básico de ejecución para obra de ACONDICIONAMIENTO INTEGRAL DE EDIFICIO PARA MEJORAS ENERGÉTICAS, incluso visado por el Colegio de Ingenieros.	1				1,00			
							1,00	845,00	845,00
6.2	UD DIRECCIÓN DE OBRA Dirección de obra y Certificado final de obra de Proyecto Técnico básico de ejecución para obra de ACONDICIONAMIENTO INTEGRAL DE EDIFICIO PARA MEJORAS ENERGÉTICAS, incluso visado por el Colegio de Ingenieros.	1				1,00			
							1,00	845,00	845,00
6.3	UD COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD Coordinación de seguridad y salud de Proyecto Técnico básico de ejecución para obra de ACONDICIONAMIENTO INTEGRAL DE EDIFICIO PARA MEJORAS ENERGÉTICAS, incluso visado por el Colegio de Ingenieros.	1				1,00			
							1,00	400,00	400,00
TOTAL CAPÍTULO 6 HONORARIOS TÉCNICOS.....									2.090,00
TOTAL.....									23.024,72



Angel Muñoz Gracia

C/ Juan Bautista Labaña, Nº6, 2ºB

50.011 Zaragoza (ESPAÑA)

N.I.F.: 25.468.769-H

m: 626 81 27 98

e: angel@incoam.es

**RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE ACONDICIONAMIENTO INTEGRAL ENERGÉTICO DE EDIFICIO DE LA COMARCA
EXISTENTE EN EL T.M. DE CALAMOCHA (TERUEL)**

INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN	3.978,50 €
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA	16.545,74 €
SEGURIDAD Y SALUD	410,48 €
HONORARIOS TÉCNICOS	2.090,00 €
	TOTAL EJECUCION MATERIAL.....	23.024,72 €
	13% Gastos Generales	2.993,21 €
	6% Beneficio Industrial	1.381,48 €
	Total presupuesto EJM+GG+BI	27.399,42 €
	21 % I.V.A.....	5.753,88 €
	TOTAL PRESUPUESTO CON IVA.....	33.153,29 €
IMPORTE TOTAL PRESUPUESTO.....		33.153,29 €

Asciende el presente presupuesto de "Acondicionamiento Integral Energético de Edificio destinado a LA COMARCA existente en el TM de Calanocha (Teruel)", a la cantidad de TREINTA Y TRES MIL CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS con IVA incluido.

Zaragoza, 4 de Agosto de 2020

El Ingeniero

Fdo: ANGEL MUÑOZ GRACIA

ESTUDIO DE ILUMINACIÓN

Estudio de alumbrado Comarca del Jiloca

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

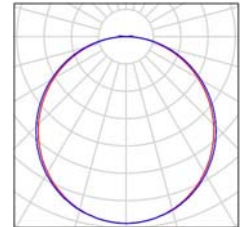
Fecha: 30.07.2020
Proyecto elaborado por:



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Estudio de alumbrado Comarca del Jiloca / Lista de luminarias

33 Pieza LEDVANCE GmbH 4058075225176 PL PFM 600 Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.
30W 4000K
N° de artículo: 4058075225176
Flujo luminoso (Luminaria): 3001 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3000 lm
Potencia de las luminarias: 30.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 46 77 95 100 100
Lámpara: 1 x LED 4000K / CRI >= 80 (Factor de corrección 1.000).



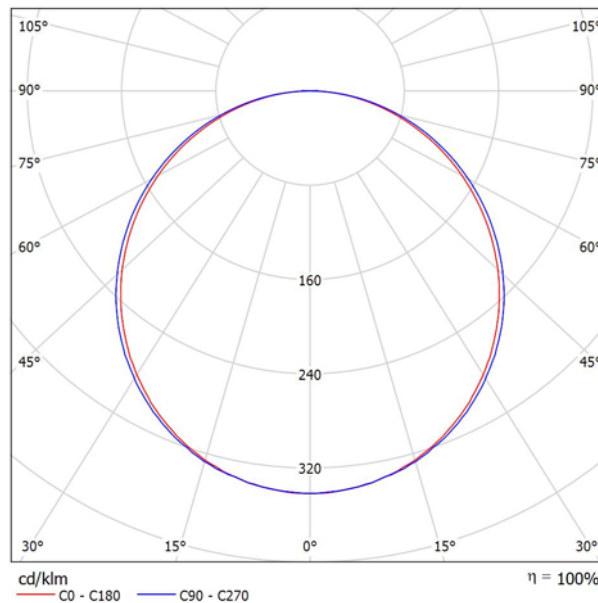


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

LEDVANCE GmbH 4058075225176 PL PFM 600 30W 4000K / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 46 77 95 100 100

Emisión de luz 1:

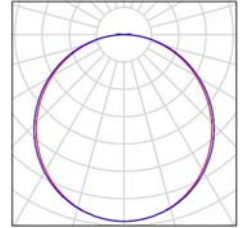
Valoración de deslumbramiento según UGR													
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30			
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30			
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20			
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
X	Y	2H	3H	4H	6H	8H	12H	2H	3H	4H	6H	8H	12H
2H	2H	16.5	17.8	16.8	18.0	18.3	16.6	17.9	16.9	18.2	18.4	18.4	18.4
	3H	18.1	19.4	18.5	19.6	19.9	18.3	19.5	18.6	19.8	20.1	20.1	20.1
	4H	18.9	20.0	19.2	20.3	20.6	19.0	20.2	19.4	20.5	20.8	20.8	20.8
	6H	19.5	20.5	19.8	20.8	21.1	19.6	20.7	20.0	21.0	21.3	21.3	21.3
	8H	19.7	20.7	20.0	21.0	21.3	19.9	20.9	20.2	21.2	21.6	21.6	21.6
4H	12H	19.8	20.8	20.2	21.1	21.5	20.0	21.0	20.4	21.4	21.7	21.7	21.7
	2H	17.2	18.4	17.5	18.6	18.9	17.3	18.4	17.6	18.7	19.0	19.0	19.0
	3H	19.1	20.1	19.5	20.4	20.7	19.2	20.2	19.6	20.5	20.9	20.9	20.9
	4H	19.9	20.8	20.3	21.2	21.5	20.1	21.0	20.5	21.3	21.7	21.7	21.7
	6H	20.7	21.4	21.1	21.8	22.2	20.8	21.6	21.2	22.0	22.4	22.4	22.4
8H	8H	21.0	21.7	21.4	22.1	22.5	21.1	21.8	21.5	22.2	22.6	22.6	22.6
	12H	21.2	21.8	21.6	22.2	22.7	21.3	22.0	21.8	22.4	22.8	22.8	22.8
	4H	20.3	21.0	20.7	21.4	21.8	20.4	21.1	20.9	21.5	21.9	21.9	21.9
	6H	21.2	21.8	21.7	22.2	22.7	21.3	21.9	21.8	22.3	22.8	22.8	22.8
	8H	21.6	22.1	22.1	22.5	23.0	21.7	22.2	22.2	22.7	23.1	23.1	23.1
12H	12H	21.9	22.3	22.4	22.8	23.3	22.0	22.4	22.5	22.9	23.4	23.4	23.4
	4H	20.4	21.0	20.8	21.4	21.8	20.5	21.1	20.9	21.5	22.0	22.0	22.0
	6H	21.3	21.8	21.8	22.3	22.7	21.4	21.9	21.9	22.4	22.8	22.8	22.8
	8H	21.7	22.2	22.2	22.6	23.1	21.8	22.3	22.3	22.7	23.2	23.2	23.2
	Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1							
S = 1.5H	+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3							
S = 2.0H	+0.3 / -0.6					+0.3 / -0.5							
Tabla estándar	BK07					BK07							
Sumando de corrección	4,7					4,8							
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3000lm Flujo luminoso total													



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Despacho pequeño tipo 1 / Lista de luminarias

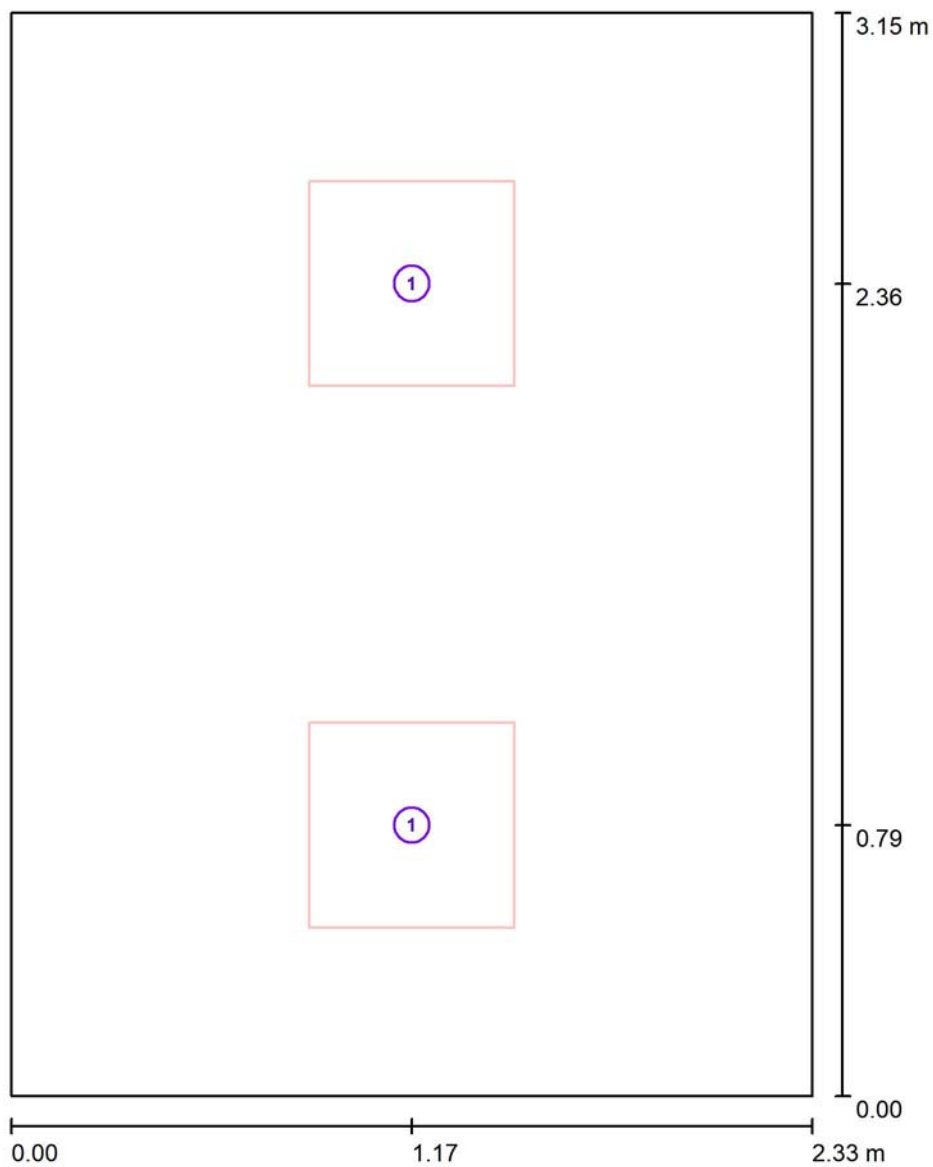
2 Pieza LEDVANCE GmbH 4058075225176 PL PFM 600 Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.
30W 4000K
N° de artículo: 4058075225176
Flujo luminoso (Luminaria): 3001 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3000 lm
Potencia de las luminarias: 30.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 46 77 95 100 100
Lámpara: 1 x LED 4000K / CRI >= 80 (Factor de corrección 1.000).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Despacho pequeño tipo 1 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 22

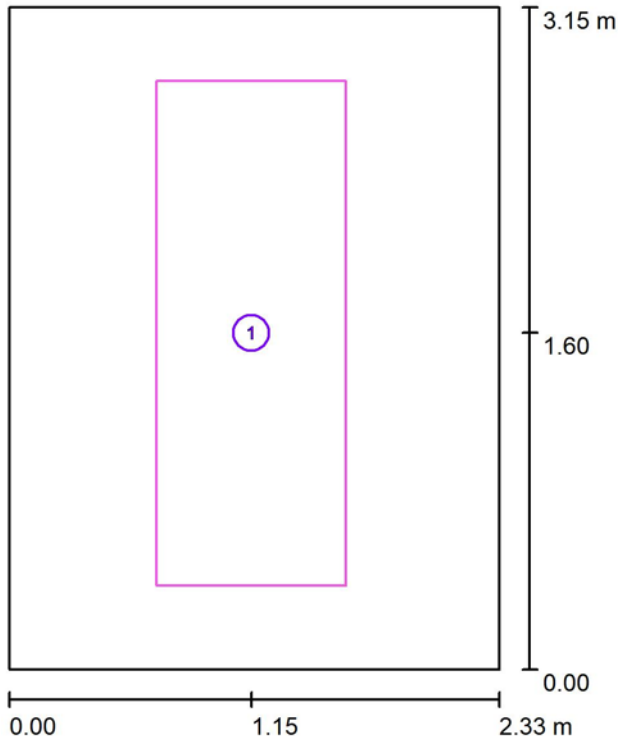
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	2	LEDVANCE GmbH 4058075225176 PL PFM 600 30W 4000K



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Despacho pequeño tipo 1 / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 36

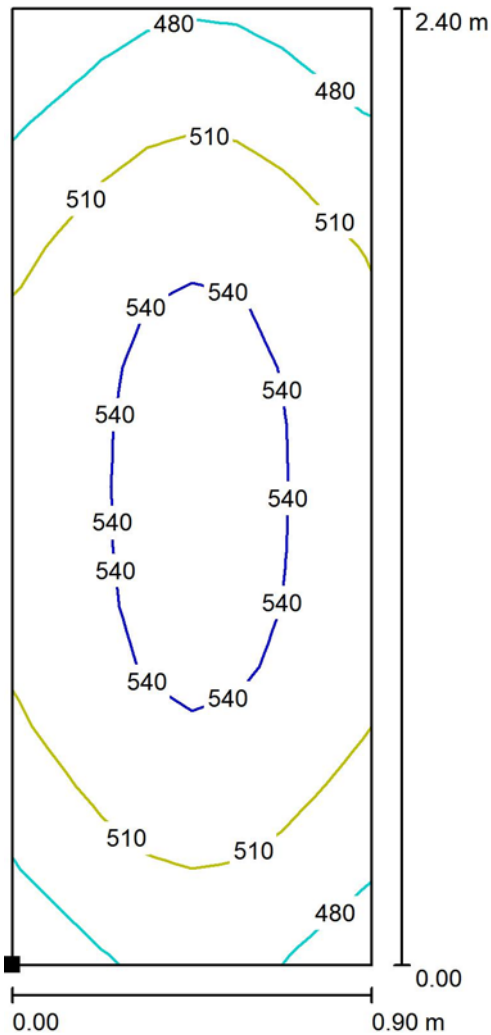
Lista de superficies de cálculo

Nº	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Oficina ($E_m=500$ lux, 0.6)	perpendicular	8 x 16	518	451	552	0.870	0.817



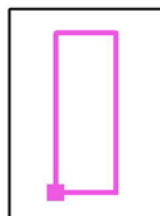
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Despacho pequeño tipo 1 / Oficina (Em=500 lux, 0.6) / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 19

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.700 m, 0.400 m, 0.850 m)



Trama: 8 x 16 Puntos

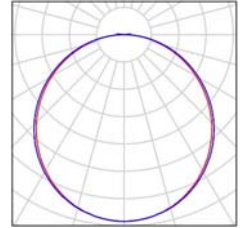
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
518	451	552	0.870	0.817



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Despacho recepción / Lista de luminarias

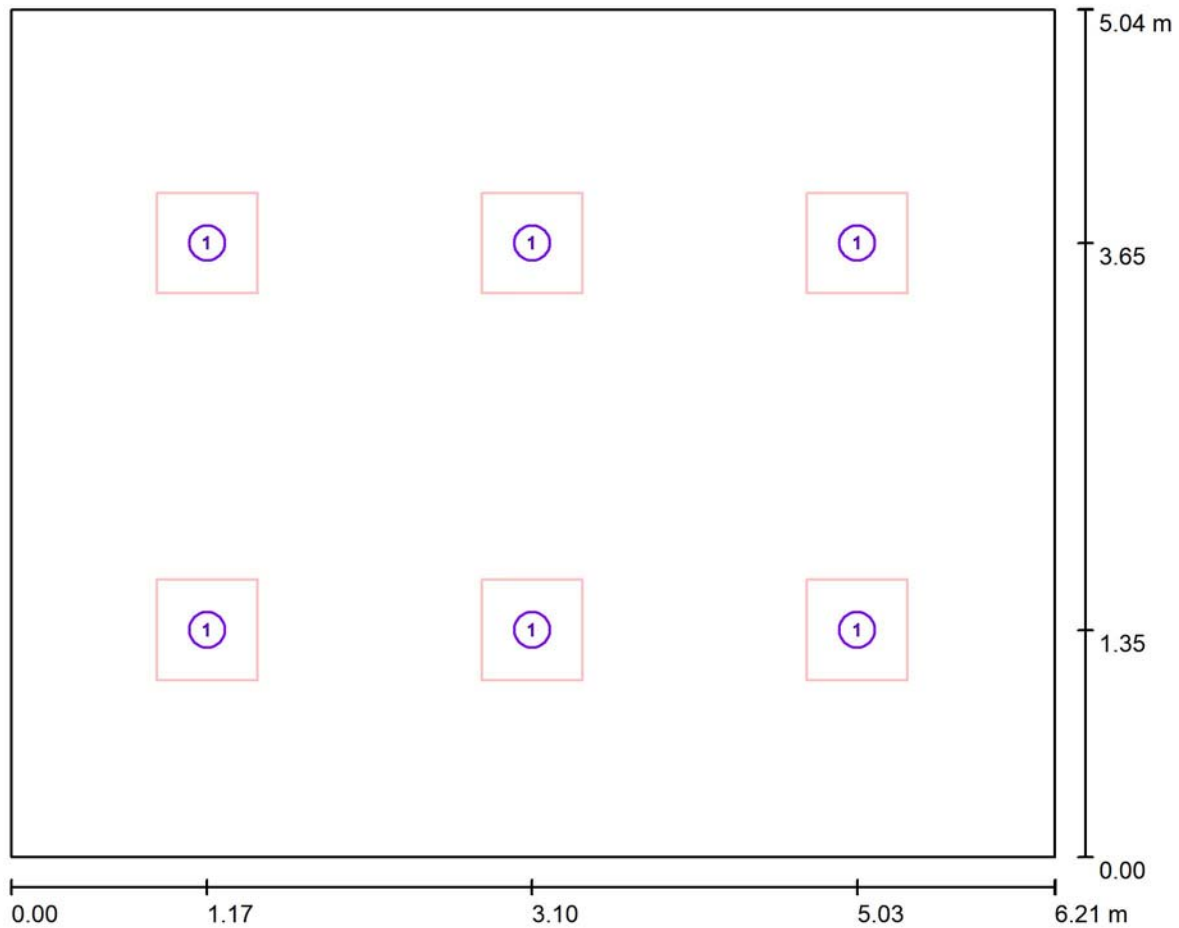
6 Pieza LEDVANCE GmbH 4058075225176 PL PFM 600 Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.
30W 4000K
N° de artículo: 4058075225176
Flujo luminoso (Luminaria): 3001 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3000 lm
Potencia de las luminarias: 30.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 46 77 95 100 100
Lámpara: 1 x LED 4000K / CRI >= 80 (Factor de corrección 1.000).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Despacho recepción / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 45

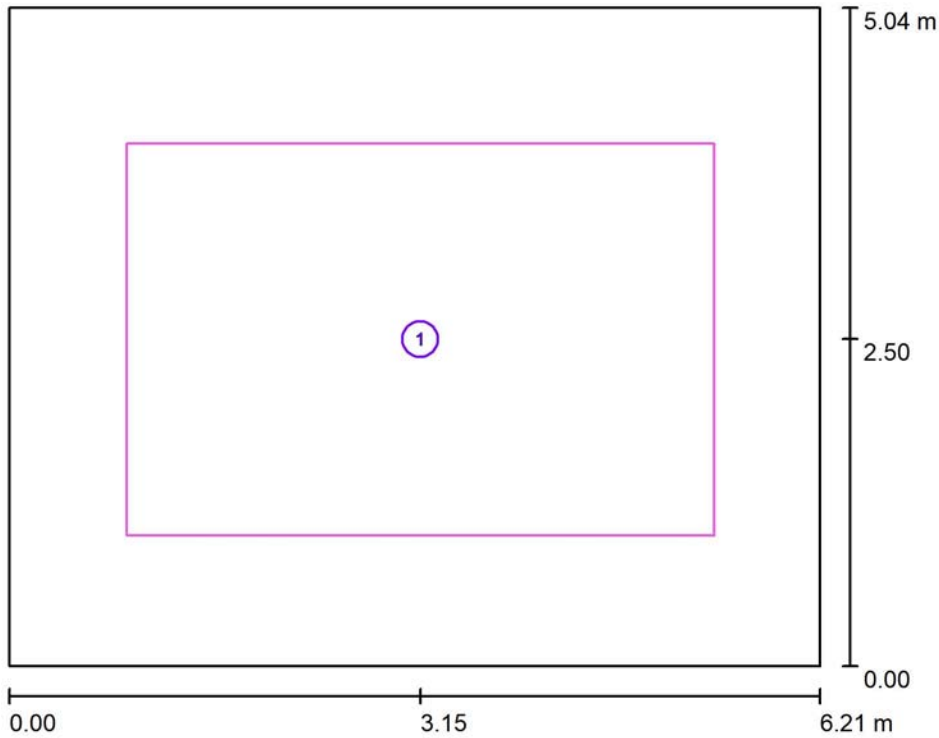
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	6	LEDVANCE GmbH 4058075225176 PL PFM 600 30W 4000K



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Despacho recepción / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 58

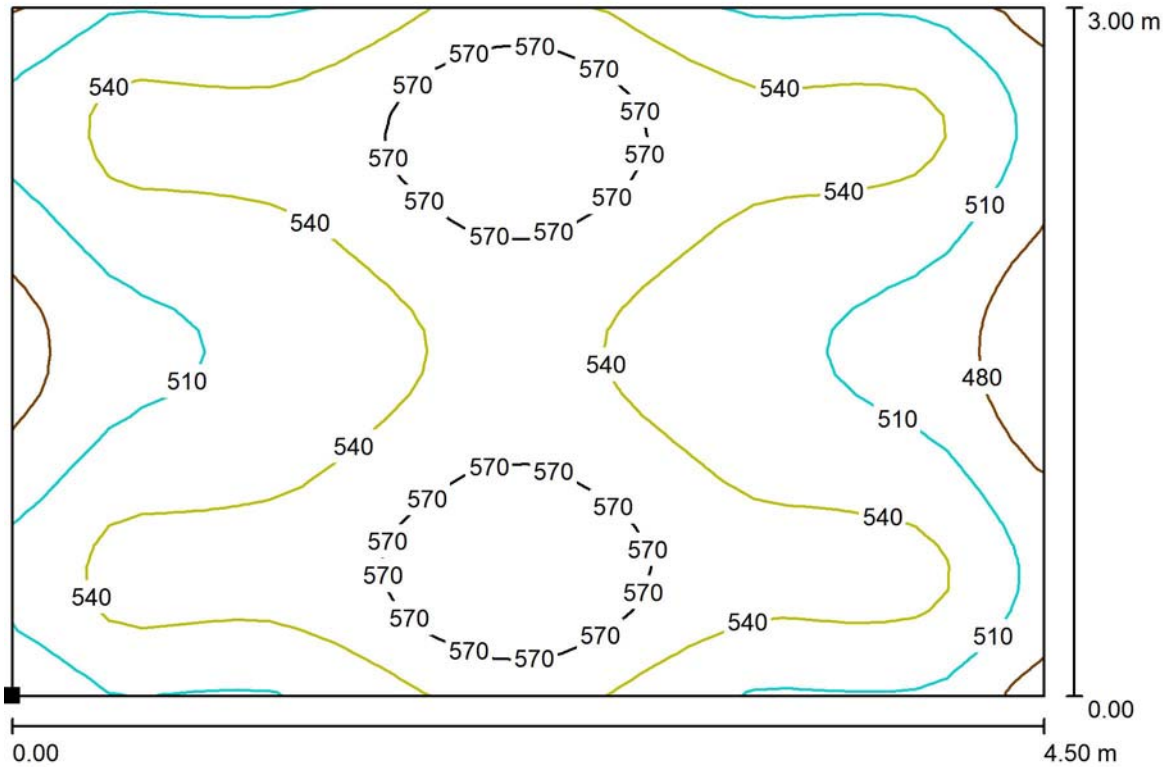
Lista de superficies de cálculo

N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Oficina ($E_m=500\text{lux}, 0.6$)	perpendicular	32 x 32	536	458	601	0.854	0.762



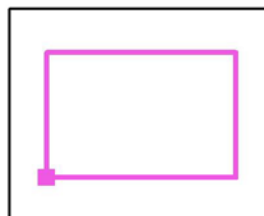
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Despacho recepción / Oficina ($E_m=500\text{lux},0.6$) / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 33

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.900 m, 1.000 m, 0.850 m)



Trama: 32 x 32 Puntos

E_m [lx]
536

E_{min} [lx]
458

E_{max} [lx]
601

E_{min} / E_m
0.854

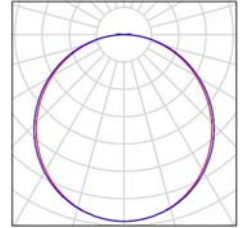
E_{min} / E_{max}
0.762



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Despacho tipo 2 / Lista de luminarias

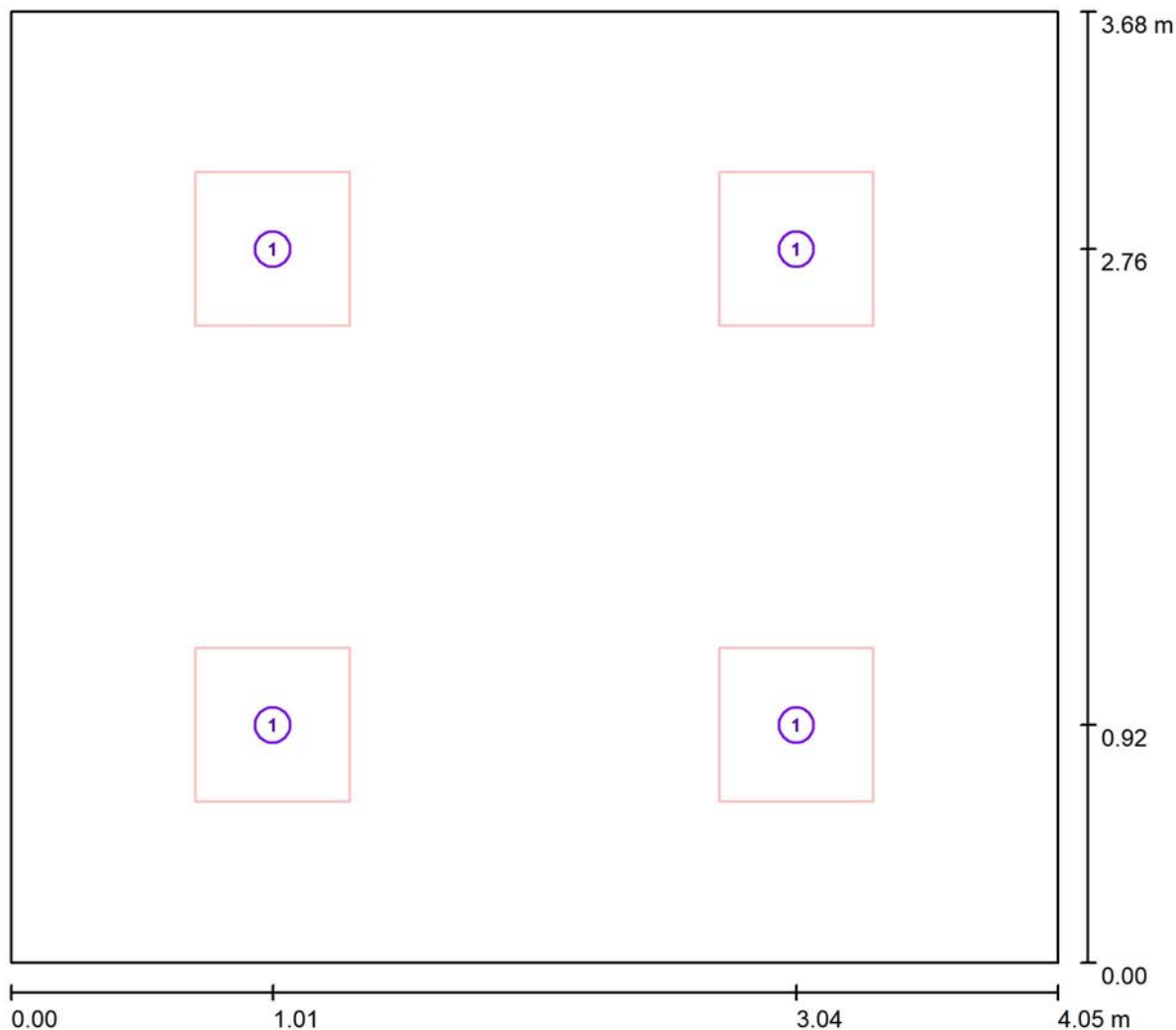
4 Pieza LEDVANCE GmbH 4058075225176 PL PFM 600 Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.
30W 4000K
N° de artículo: 4058075225176
Flujo luminoso (Luminaria): 3001 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3000 lm
Potencia de las luminarias: 30.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 46 77 95 100 100
Lámpara: 1 x LED 4000K / CRI >= 80 (Factor de corrección 1.000).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Despacho tipo 2 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 29

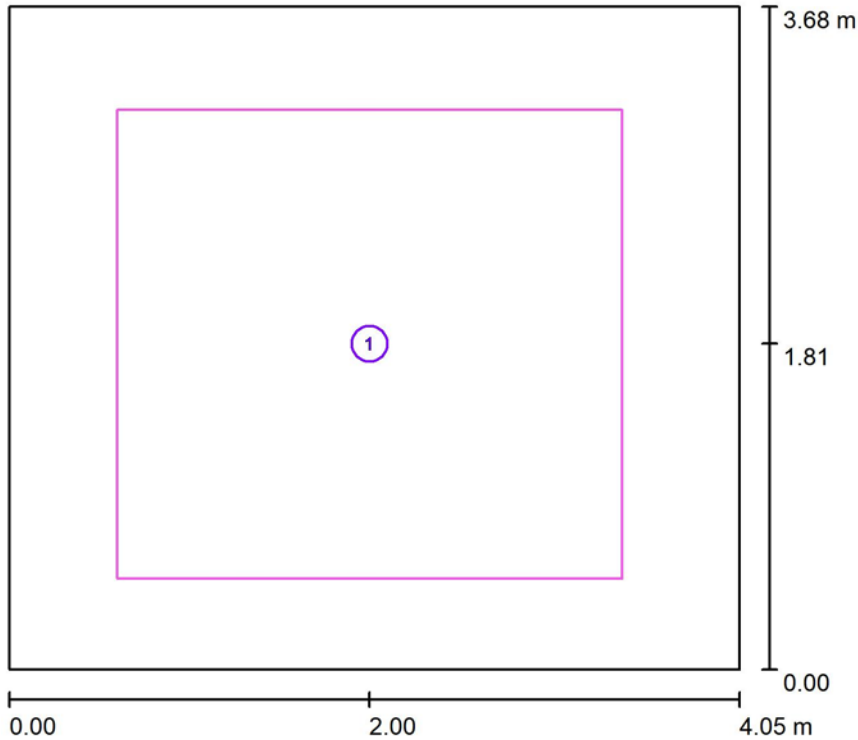
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	4	LEDVANCE GmbH 4058075225176 PL PFM 600 30W 4000K



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Despacho tipo 2 / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 42

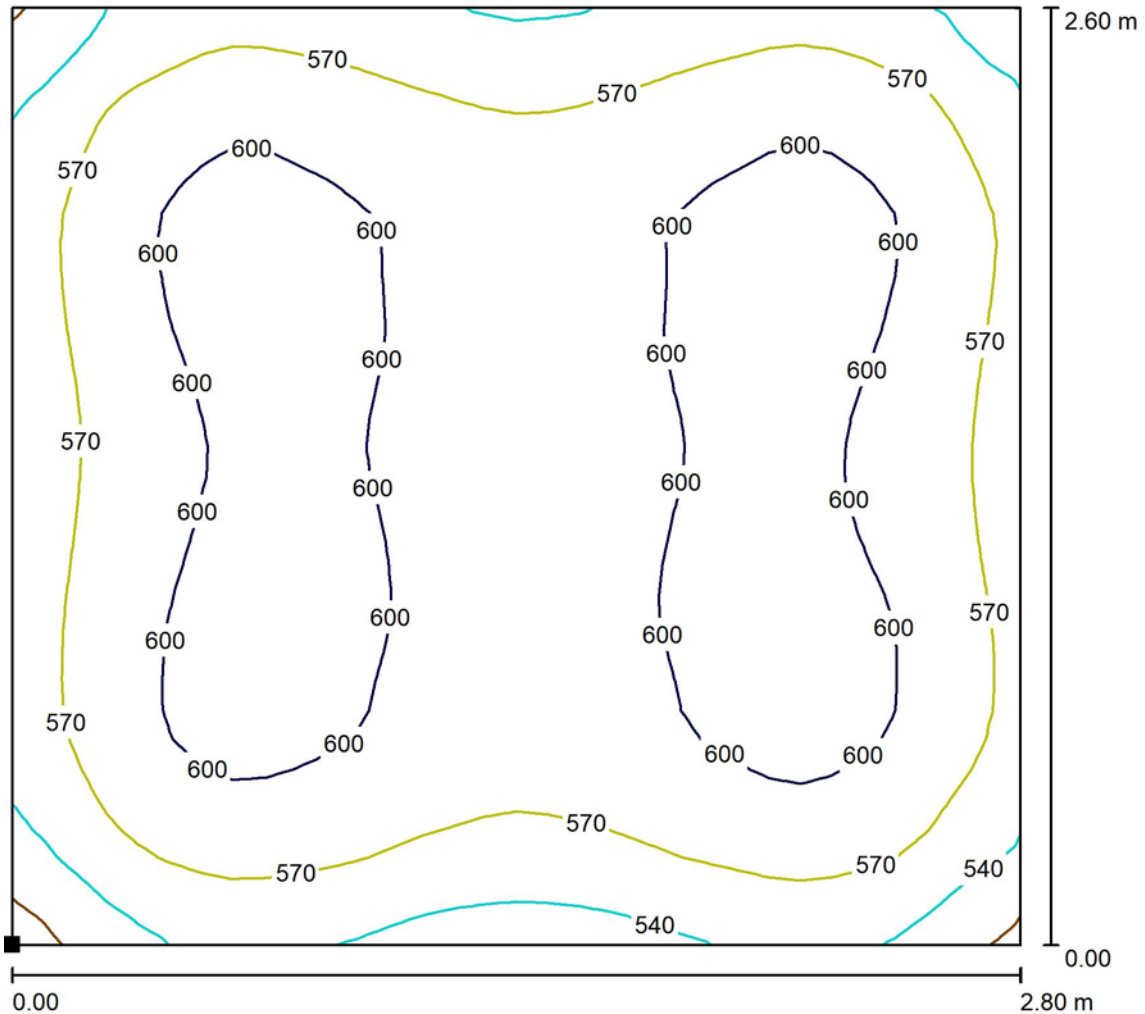
Lista de superficies de cálculo

Nº	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Oficina($E_m=500$ lux,0.6)	perpendicular	32 x 32	584	501	619	0.859	0.810



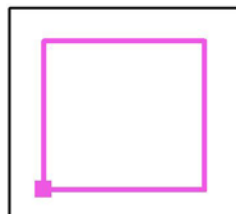
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Despacho tipo 2 / Oficina (Em=500 lux,0.6) / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 21

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.600 m, 0.506 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}
584	501	619	0.859	0.810

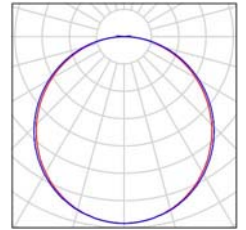


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sala de juntas / Lista de luminarias

21 Pieza LEDVANCE GmbH 4058075225176 PL PFM 600 30W 4000K
N° de artículo: 4058075225176
Flujo luminoso (Luminaria): 3001 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3000 lm
Potencia de las luminarias: 30.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 46 77 95 100 100
Lámpara: 1 x LED 4000K / CRI >= 80 (Factor de corrección 1.000)

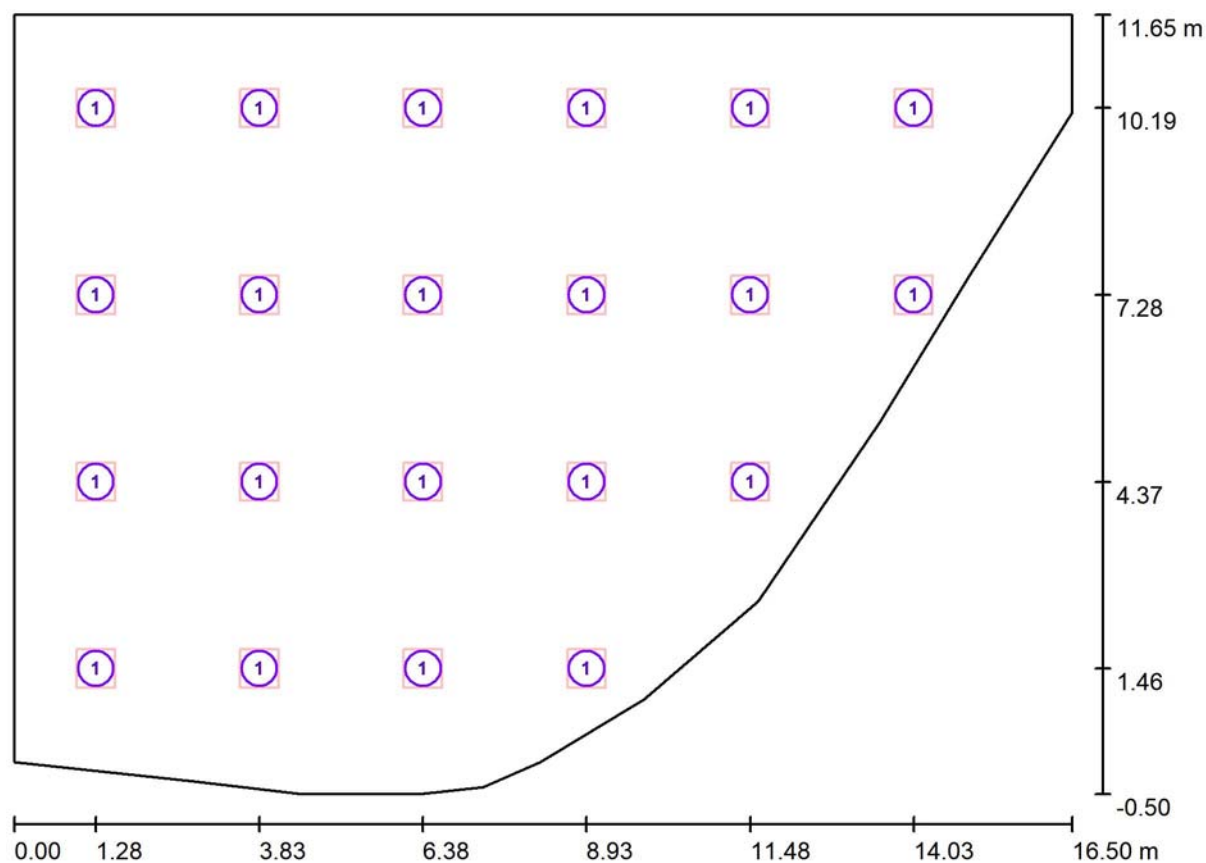
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sala de juntas / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 118

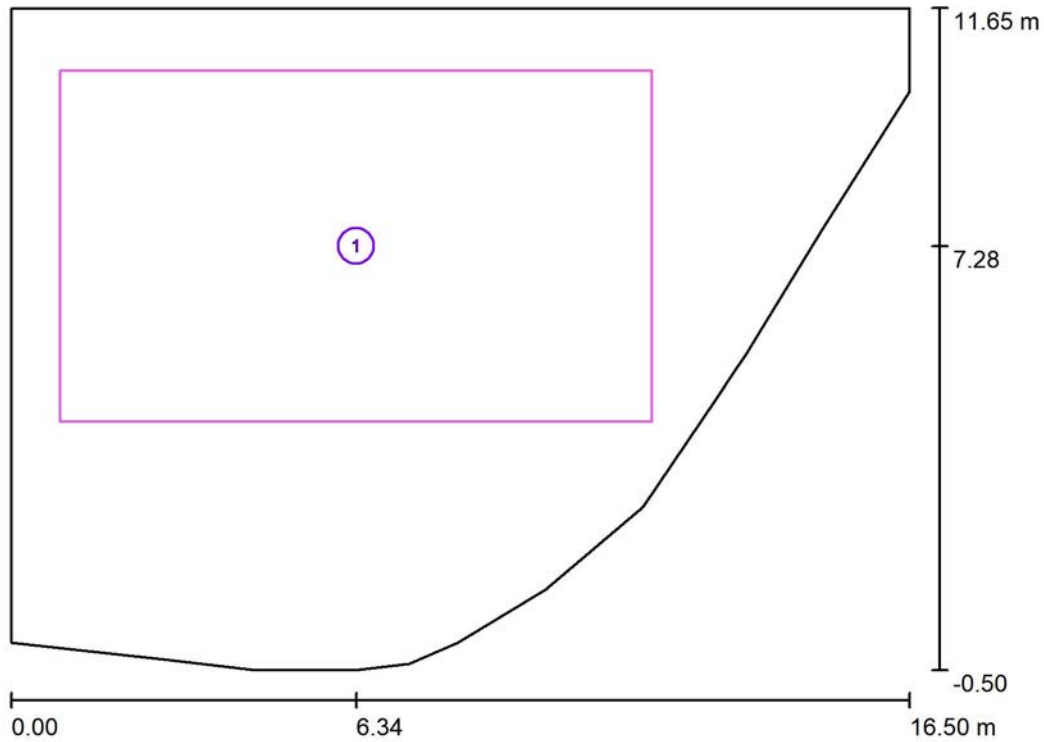
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	21	LEDVANCE GmbH 4058075225176 PL PFM 600 30W 4000K



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sala de juntas / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 139

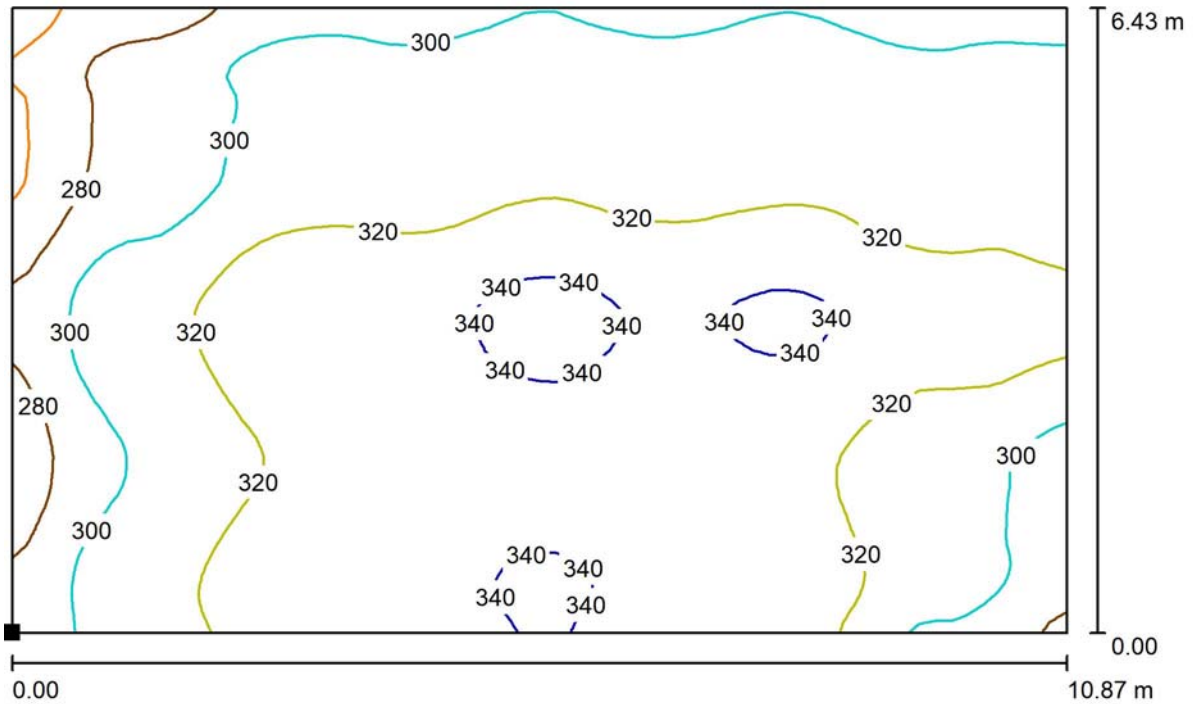
Lista de superficies de cálculo

Nº	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Sala ($E_m=300\text{lux}, 0.6$)	perpendicular	64 x 64	315	249	346	0.790	0.719



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sala de juntas / Sala (Em=300lux,0.6) / Isolíneas (E, perpendicular)

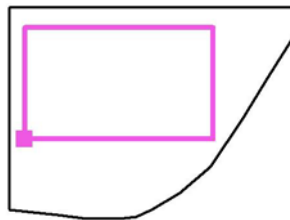


Valores en Lux, Escala 1 : 78

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(0.900 m, 4.066 m, 0.850 m)



Trama: 64 x 64 Puntos

E_m [lx]
315

E_{min} [lx]
249

E_{max} [lx]
346

E_{min} / E_m
0.790

E_{min} / E_{max}
0.719

HOJA RESUMEN FASE 2

Usar en la segunda fase de las auditorías, cuando no se tiene certificado energético, o como plantilla de recogida de datos para el certificado

DATOS DEL EDIFICIO

Nombre del edificio: EDIFICIO SEDE COMARCA DEL JILOCA
 Uso del edificio: Terciario
 Tipo de edificio: Local
 Tipo de uso: Centro Cultural - Otros

Observaciones del técnico:

Es el edificio sede de la Comarca del Jiloca

Comentarios del técnico:

DIRECCIÓN Y OTROS DATOS

Provincia: TERUEL
 Municipio: CALAMOCHA
 Tipo de Vía: Calle
 Nombre de Vía: CORONA DE ARAGON Nº43
 Código Postal: 44200
 Referencia Catastral: 3510804XL4331S0001AL
 Año de Construcción: 2006
 Superficie habitable (m2): 4590

CONSUMOS ANUALES

	Suministro 1	Suministro 2	Suministro 3	Suministro 4
Fuente de energía:	Electricidad	Gasoleo-C		
Unidad energía:	kWh	L		
Consumo anual (kWh/año, ton/año...)	72000			
Factura anual (€/año)	13676			
Precio energía (€/kWh, €/ton...)				

Imagen del Edificio

Las diferentes imágenes se muestran a lo largo del informe.

Plano de situación:

Se encuentra en el informe técnico

CARACTERÍSTICAS DEL INMUEBLE

Superficie: 4590
 Año de Construcción: 2006
 Normativa vigente: Anterior
 Altura media libre (m):
 nºplantas: 4

USO Y OCUPACIÓN

Consumo de ACS (litros/día): SE DESCONOCE
 Número de horas al día: 7
 Hora de entrada: 8:00
 Hora de salida: 15:00 (hh:mm)
 Intensidad de Uso: Media

ENVOLVENTE TÉRMICA

	Cubierta:	Fachada 1:	Fachada 2:	Fachada 3:	Fachada 4:	Fachada 5:	Fachada 6:
Orientación	Suroeste	Sur	Norte	Este	Oeste		
Longitud (m)							
Altura (m)							
NºPilares							
Composición							
Posición aislamiento							
Tipo de aislamiento							
Espesor (m)							
Transmitancia (U, W/m2K)							

	Tipo Huevo 1	Tipo Huevo 2	Tipo Huevo 3	Tipo Huevo 4	Tipo Huevo 5	Tipo Huevo 6	Tipo Huevo 7
Asociado a fachada nº							
Numero de ventanas							
Longitud (m)							
Altura (m)							
Tipo de vidrio	Doble						
Tipo de marco	Metálico sin RPT						
Doble ventana	No						
Transmitancia (U, W/m2K)							

INSTALACIONES

	Tipo Instalación:	Tipo generador	Tipo de combustible	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (%)	Aislamiento Caldera	Rendimiento medio estacional
Instalación 1	Calefacción y refrigeración	Bomba de calor	Electricidad		100		
Instalación 2							
Instalación 3							

CONTRIBUCIONES ENERGÉTICAS

	Tipo	Potencia nominal (kW)	Generación anual (kWh/año)
Energía de Contribución 1:			
Energía de Contribución 2:			

ILUMINACIÓN

	Elemento 1	Elemento 2	Elemento 3	Elemento 4	Elemento 5	Elemento 6	Elemento 7
Potencia instalada (kW):							
Tipo de Lámpara:							

EQUIPO AIRE PRIMARIO

Caudal nominal de Ventilación:
 Recuperador de calor: 3500