

INFORME TÉCNICO

PARA AUDITORIA ENERGÉTICA DE EDIFICIO
DESTINADO A HOSTAL EN EL TM DE
FUENTES CLARAS (TERUEL).

SOLICITANTE: ADRI JILOCA Y GALLOCANTA

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE FUENTES CLARAS

C.I.F. PROMOTOR: P4411700J

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 y mejoras de los suministros eléctricos</i>	4
4.2.- <i>Envolvente Térmica del Edificio</i>	5
4.3.- <i>Iluminación</i>	11
4.3.1- <i>Zona de Bar</i>	11
4.3.2- <i>Zona de Acceso</i>	12
4.4.- <i>Instalación de Calefacción</i>	13
4.5.- <i>Instalación fotovoltaica para autoconsumo</i>	15
5.- DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES PROPUESTAS	20
5.1.- <i>Ajuste contratos eléctricos</i>	20
5.2.- <i>Envolvente Térmica</i>	20
5.3.- <i>Carpintería Exterior</i>	21
5.4.- <i>Instalación iluminación</i>	22
5.5.- <i>Instalación Fotovoltáica de Autoconsumo</i>	22
5.6.- <i>Instalación de Calefacción</i>	23
6.- PRESUPUESTO.....	24
7.- CONCLUSIÓN.....	25
PRESUPUESTO.....	26
PLANOS.....	27
ESTUDIO DE ILUMINACIÓN.....	28
HOJA RESUMEN FASE 2.....	29

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 al Excmo. Ayuntamiento de Fuentes Claras, solicitar las correspondientes ayudas y subvenciones necesarias para poder llevar a cabo las propuestas técnicas detalladas en dicho documento.

Titular del Edificio:

Excmo. Ayuntamiento de Fuentes Claras (Teruel)

Alcalde: D. Diego Hernández Bernal

CIF: P-4411700-J

Dirección: Calle San Roque, Nº1, 44.340, Fuentes Claras (Teruel).

Tif: 978 73 11 00

Técnico Redactor:

D. Angel Muñoz Gracia

DNI: 25.468.769-H

Titulación: Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado Nº 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 Plaza de la Concordia Nº1 del Término Municipal de Fuentes Claras (Teruel). El Edificio está emplazado en una parcela que tiene la siguiente la referencia catastral 1451211XL4215S0001ST.

A continuación se muestra un imagen con el plano de emplazamiento del Edificio.

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 y mejoras de los suministros eléctricos existentes
- Envoltente del Edificio
- Instalación de Iluminación
- Instalación de Calefacción
- Instalación fotovoltaica de autoconsumo

4.1.- Análisis y mejoras de los suministros eléctricos

En la actualidad el Hostal cuenta con dos suministros eléctricos independientes, cuyos datos se detallan a continuación:

- Suministro 1
 - o Uso: Plantas Primera y Segunda
 - o CUPS: ES0031300547290001ZL0F
 - o Tarifa: 3.0 A
 - o Potencia: 2 kW / 3 kW / 20,78 kW (P1/P2/P3)
- Suministro 2
 - o Uso: Planta Baja y Bar
 - o CUPS: ES0031300547292001DH
 - o Tarifa: 3.0 A
 - o Potencia: 9 kW / 11 kW / 20,78 kW (P1/P2/P3)

Se comprueba que el suministro denominado como PLANTA PRIMERA Y SEGUNDA tiene un consumo anual muy bajo (1.760 kWh) y que la potencia contratada en el destinado a BAR-PLANTA BAJA tiene potencia suficiente para dar servicio a ambos Cuadros eléctricos sin sufrir penalizaciones por exceso de potencia. Por todo ello se determina unificar los suministros eléctricos y eliminar el suministro denominado como PLANTA PRIMERA Y SEGUNDA que da servicio a las habitaciones.

La unificación de los dos suministros en uno tiene un **ahorro anual**, teniendo en cuenta los precios del término de potencia de la factura actual de **614,05 Euros con impuestos incluidos.**

Una vez que estén unificados los dos suministros de deberá revisar de manera mensual para analizar la demanda de potencias y poder realizar el ajuste de potencia necesario.

La unificación de los suministros requiere una actuación y adecuación de la instalación eléctrica valorada en 1.875 Euros sin impuestos incluidos.

4.2.- Envoltente Térmica del Edificio

Nos encontramos ante un edificio que tiene una envoltente general con un aislamiento de 3 cm de poliuretano, según documentación gráfica aportada por el Ayuntamiento, ya que no se puede verificar mediante la inspección técnica realizada, aunque tal y como se demuestra en las termografías adjuntas es escaso y aporta un aislamiento deficiente. Las cuatro fachadas son de exterior y no tienen ningún de Edificio colindante ni pared medianil.

Otro de los factores negativos son las carpinterías de exterior, las cuales son de aluminio simple, mal ajustadas, sin aislamiento y con unas pérdidas energéticas muy elevadas en invierno y gran transmitancia de calor en verano, tal y como se podrá apreciar en las imágenes termográficas tomadas que se detallan seguidamente.

El edificio cuenta con una gran cantidad de acristalamiento en sus fachadas, y al ser no adecuado y sin aislamiento hacen que la envoltente general sea totalmente ineficiente, teniendo una gran cantidad de pérdidas energéticas. Las superficies y unidades de todas las carpinterías de exterior se detallan seguidamente:

- Fachada principal NOROESTE
 - o Cerramientos fijos: 34,88 m²
 - o Puerta principal de acceso: 1 ud de 1,60 m x 2,80 m
 - o Ventanas planta baja:
 - 9 uds de 1,50 m x 1,50 m
 - 1 ud de 1,35 m x 0,6 m
 - o Ventanas planta primera:
 - 4 uds de 1,70 m x 1,80 m
 - o Ventanas planta segunda
 - 4 uds de 1,70 m x 1,80 m

- Fachada principal NORESTE
 - o Cerramientos fijos: 42,62 m²
 - o Puerta principal de acceso: 1 ud de 1,60 m x 2,80 m
 - o Ventanas planta baja:
 - 2 uds de 0,50 m x 0,40 m
 - 1 ud de 1,50 m x 0,6 m
 - o Ventanas planta primera:
 - 2 uds de 0,50 m x 0,40 m
 - 1 ud de 1,50 m x 0,6 m
 - o Ventanas planta segunda
 - 2 uds de 0,50 m x 0,40 m
 - 1 ud de 1,50 m x 0,6 m

- Fachada principal SUROESTE

- Puerta principal de acceso: 1 ud de 1,60 m x 2,80 m
- Ventanas planta baja:
 - 2 uds de 1,50 m x 1,50 m
 - 1 ud de 1,60 m x 0,4 m
- Ventanas planta primera:
 - 1 ud de 1,70 m x 1,80 m
- Ventanas planta segunda
 - 1 ud de 1,70 m x 1,80 m

Se realiza visita el 18 de Junio de 2020 a las 11:00 horas, donde nos encontramos una temperatura exterior de 19°C y una temperatura interior de 23°C en la zona de bar y 26°C en la caja de escalera, cuyo cerramiento de fachada es mediante carpintería de aluminio.

A continuación se detallan las imágenes de la fachada para poder empezar el análisis de cada uno de los puntos:



Foto 2: Fachada principal con orientación NOROESTE, donde se aprecia la cantidad de acristalamiento existente en la fachada.



Foto 3: Fachada principal con orientación NORESTE, donde se aprecia la cantidad de acristalamiento existente en la fachada.

En estas fachadas, las cuales disponen de cerramientos integrales realizados mediante carpintería de aluminio, se acumulan pérdidas y transmitancia de calor que hacen que cualquier sistema de calefacción/climatización sea ineficiente, sin ningún tipo de nivel de confort y un gran consumo energético.

El cerramiento de la fachada NORESTE se considera un punto muy problemático tal y como se muestra en las termografías que figuran a continuación:



Foto 4: Imagen termográfica desde el interior del cerramiento de fachada totalmente acristalado.

Con una temperatura suave exterior de 23°C sin incidencia directa del sol, presenta una temperatura en los hierros de la estructura de 34°C, los cuales son accesibles por todas las personas que utilizan las escaleras. La temperatura ambiente interior en esos momentos era de 26°C, cuando en el exterior teníamos una temperatura ambiente de 19°C. Por lo tanto se determina que en temperaturas extremas de calor esa zona es inhabitable ya que no dispone de ningún sistema de climatización. Debido a

la orientación que tiene y el sistema constructivo de la carpintería de aluminio las pérdidas de calor en invierno también serán muy elevadas.



Foto 5: Imagen de la fachada principal donde existe un gran porcentaje de acristalamiento tal y como se ha determinado anteriormente.



Foto 6: Imagen del sellado y recibido de las carpinterías de exterior con los paramentos existentes.



Foto 7: Imagen del sellado y recibido de las carpinterías de exterior con los paramentos existentes.

Una vez que se ha realizado el correspondiente análisis de exterior, continuamos verificando el estado de las carpinterías por la parte interior. Se analizan las carpinterías de las habitaciones de las plantas primera y segunda, las cuales están ubicadas en la fachada principal y en el momento del análisis no tienen incidencia directa del sol.

En un primer vistazo se comprueba que el sellado y recibido de las carpinterías con los paramentos es muy deficiente y no se encuentran selladas con los tabiques. Además la carpintería muestra un aislamiento nulo, lo cual conlleva que el edificio sea totalmente ineficiente desde el punto de vista energético, encareciendo de manera muy considerable todos los suministros de los que dispone el edificio.

A continuación se muestran fotografías del estado de las carpinterías por la parte interior:

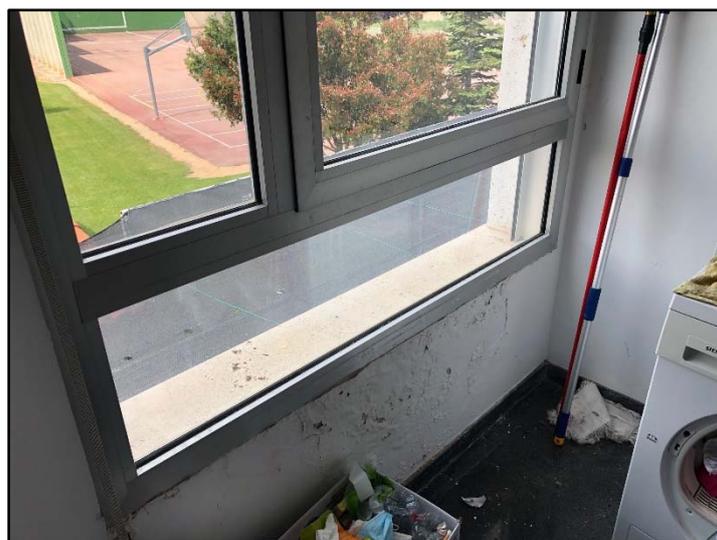


Foto 8: Imagen del sellado y recibido de las carpinterías de exterior con los paramentos existentes, donde se puede apreciar el deterioro del paramento por humedad o agua que se filtra desde el exterior, siendo un indicativo mas que claro del mal sellado y encarcelado de las carpinterías.



Foto 9: Imagen de las carpinterías interiores.

Se realiza imagen termográfica y se evidencian muy claramente las conclusiones obtenidas anteriormente de manera visual. Se aprecia un exceso de temperatura en los vidrios sin incidencia directa del sol y se aprecia un puente térmico en el encuentro del marco de la ventana con el paramento, lo cual se traduce en pérdidas de calor muy importantes y en un gasto de calefacción muy elevado en invierno.

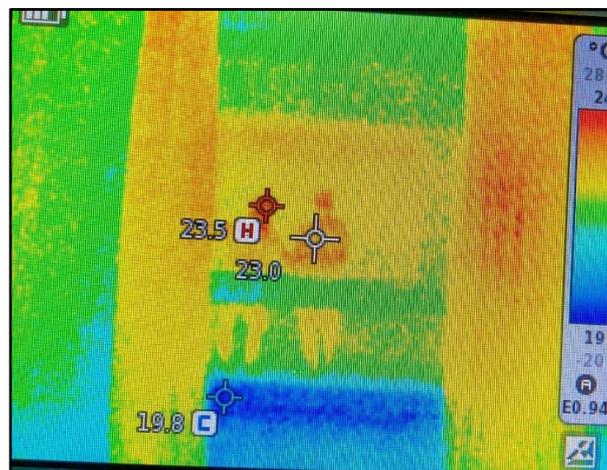


Foto 10: Termografía de la carpintería interior de una de las habitaciones ubicada en la fachada principal.

La conclusión es determinante, para conseguir un ahorro energético y confort es imprescindible actuar fundamentalmente sobre las carpinterías de exterior y seguidamente sobre el aislamiento de fachada. Ambas medidas se consideran de vital importancia para conseguir que el Edificio sea energéticamente viable y el coste de los suministros energéticos no sean imposibles de costear por la empresa concesionaria.

4.3.- Iluminación

Una parte importante del Edificio, correspondiente con las plantas primera y segunda, con uso destinado para habitaciones tiene instalado tecnología LED, pero la parte de mayor consumo es en el bar y la tecnología existente es convencional con fluorescencia, tal y como se puede apreciar en la fotografía adjunta.



Foto 10: Luminarias de fluorescencia de 4x18 w en zona de acceso y bar.

En los anexos, adjuntos al presente informe, se especifican todos los cálculos realizados y resumen de resultados.

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.

4.3.1- Zona de Bar

Actualmente, dispone de 12 pantallas de 4x18 w de fluorescencia para dar servicio a toda la zona de bar. No se tiene en cuenta la zona de barra porque los equipos instalados ya son de tecnología LED. En la cocina existen dos pantallas de 2x58 w de fluorescencia, que aunque no se detallan en el estudio también se propone su sustitución.

Según las simulaciones y cálculos luminotécnicos realizados se pueden instalar 10 paneles LED de 600 x 600 mm de 30 w, de esta manera se conseguirían unos niveles de iluminación, deslumbramiento y uniformidad adecuados.

Para poder adaptarnos al escenario frente al que nos encontramos se procede a una simulación con paneles de iluminación LED de 600 mm x 600 mm 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

Con esta luminaria propuesta se alcanza un nivel medio de 275 lux y con una buena uniformidad, lo cual cumple con lo exigido por la normativa vigente. Es un cambio de luminarias, reduciendo los puntos de luz existentes.

En la zona de cocina la solución será mediante dos pantallas estancas de LED de 55 w de la marca DISANO con las siguientes características:

- Potencia: 55 w
- Temperatura de color: 4000 K
- Flujo luminoso: 6.600 lm
- CRI > 80
- IP 65
- IK 0

4.3.2- Zona de Acceso

Actualmente, dispone de 4 pantallas de 4x18 w de fluorescencia para dar servicio a toda la zona de bar. No se tiene en cuenta la zona de barra porque los equipos instalados ya son de tecnología LED.

Para una zona tal reducida no se realiza estudio específico, se proyecta sustituir punto a punto realizados mediante paneles de iluminación LED de 600 mm x 600 mm de la marca LEDVANCE con las mismas características detalladas anteriormente.

AHORRO ECONÓMICO ESTIMADO POR EL CAMBIO DE ILUMINACIÓN A TECNOLOGÍA LED

El ahorro estimado en este apartado es directamente proporcional al uso de la instalación. Por lo tanto no se procede a realizar una estimación económica porque la desviación puede ser muy significativa y no hablaríamos con precisión del ahorro conseguido, por todo ello se determina una tabla donde se puede considerar la reducción de potencia que supone el cambio. El ahorro económico dependerá de las horas de uso y de los precios contratados con su comercializadora.

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
Acceso	4 uds	72 w	288 w	4	30 w	120 w
Zona Bar	12 uds	72 w	864 w	10	30 w	300 w
Cocina	2 uds	116 w	232 w	2	55 w	110 w
Potencia actual instalada			1.384 w	Potencia propuesta		530 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 61,70%**. La reducción del consumo y por lo tanto ahorro económico dependerá del uso y de la cantidad de horas que se utilice.

4.4.- Instalación de Calefacción

Los problemas existentes en la envolvente general del Edificio desde el punto de vista de aislamiento origina unos costes muy elevados en gasoil y una falta de confort total.

En la actualidad el HOSTAL tiene un coste aproximado de 4.000 Euros anuales en gasoil, lo que origina que la explotación por parte del arrendatario sea muy complicada, teniendo en cuenta que la planta baja está climatizada mediante bomba de calor (y con radiadores alimentados de la caldera general del edificio, estando condenada por su excesivo gasto) y que las habitaciones se utilizan de manera puntual.

El hostel cuenta con una caldera de gasoil de la marca ROCA modelo CPA-100 de 116,3 kW.

A continuación se muestra una imagen de la instalación de la caldera existente:



Foto 11: Caldera de gasoil ROCA modelo CPA-100 de 116,3 kW.

Antes de actuar sobre el sistema de calefacción se considera más prioritario actuar sobre la envolvente del Edificio y sobre la carpintería exterior. Si se mejoran las pérdidas de calor, se eliminan los puentes térmicos y se mejora la transmitancia, el sistema de calefacción mejorará y tendrá un mejor rendimiento y nivel de confort.

El ACS que actualmente da servicio a las habitaciones es mediante un termo eléctrico de 200 litros de 2.200 w el cual tiene un consumo eléctrico muy elevado pero como el HOSTAL no cuenta con un uso puntual no es una mala opción, ya que la opción de instalar un acumulador de calor para el ACS junto a la caldera, tiene muchas ventajas con respecto al termo eléctrico pero tiene un mayor coste de inversión.

Una vez revisada la instalación y analizados todos los condicionantes se llega a las siguientes conclusiones de mejora:

- Aunque para un HOSTAL, el sistema de calefacción actual no es el más apropiado y debido a que la instalación ya está realizada con sus respectivos emisores de calor, para poder obtener un mayor ahorro energético, se propone sustituir la caldera existente por una caldera de condensación de la misma potencia (en el correspondiente Proyecto Técnico se deberá calcular y comprobar que la potencia de la caldera y de todos sus elementos es la correcta al igual que los elementos emisores). Las calderas de condensación presentan las siguientes ventajas:
 - o Rendimiento útil hasta el 108% sobre el PCI
 - o Al tener un mayor rendimiento tiene un menor consumo energético de hasta el 15%.
 - o Menos emisiones de CO₂ y NO_x.
 - o Mantenimiento sencillo, rápido y muy efectivo.
- Instalar un Acumulador de agua para el ACS, puesto que es más barato calentar el agua a través de la energía producida por la caldera que mediante la resistencia eléctrica de un termo. Además el suministro de agua caliente está a una temperatura constante y la temperatura del agua no baja si se abren o cierran otras llaves conectadas al acumulador. Además, permite calentar una mayor cantidad de agua que un termo pero con menos consumo eléctrico.
- Mantener el Termo eléctrico para las temporadas que esté apagada la caldera y haya una ocupación media o escasa del HOSTAL, ya que otra de las mejoras energéticas propuestas en el punto siguiente, es la implantación de una instalación fotovoltaica para autoconsumo, la cual ayudaría a la reducción de los costes del suministro eléctrico.
- En el sistema de la instalación de calefacción, sólo existe un circuito de ida y otro de retorno para todas las plantas del Edificio, se debería rehacer el cuarto de la caldera y la instalación y dotar un circuito por planta, de esta manera evitaríamos encender/calentar las dependencias o las plantas que no estuvieran en uso.

4.5.- 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 medio de 7 u 8 años.
- 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 una pequeña instalación solar de 16 módulos, puesto que el resto de orientaciones de las cubiertas no son óptimas para este tipo de instalación.
- 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 de forma coplanar, perfectamente integrado en el Edificio sin alterar la estética arquitectónica del conjunto de la envolvente.
- Facilidades desde el punto de vista de tramitación y legislativos y con posibilidad de compensación de los excedentes que se vierten a la red.

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	508	697	480	1685
Febrero	524	1.085	522	2131
Marzo	450	1.190	584	2224
Abril	261	800	488	1549
Mayo	361	1.102	467	1930
Junio	389	1.238	472	2099
Julio	438	1.446	529	2413
Agosto	355	1.094	472	1921
Septiembre	372	1.019	476	1867
Octubre	456	1.260	462	2178
Noviembre	498	1.053	486	2037
Diciembre	508	1.394	480	2382
TOTAL	5.120	13.378	5.918	24.416

Con los datos obtenidos y con la limitación de las cubiertas existentes se propone una instalación fotovoltaica compuesta por dos inversores de 5 kW (12,16 kWp). La mitad de la instalación se realizaría en la cubierta SURESTE y la otra mitad en la fachada NORESTE. Como es lógico una de las cubiertas tiene una producción mayor que la otra pero el conjunto de la instalación es interesante y rentable. En la cubierta SURESTE habría una producción anual estimada de unos 8.500 kWh y en la cubierta NORESTE habría una producción estimada de 5.500 kWh. Ambas instalaciones se realizarán en las cubiertas de 34° con estructura coplanar.

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 14.000 kWh, se contemplan los siguientes datos de partida:

- Emplazamiento: Monreal del Campo
- Potencia nominal: 2 inversores trifásicos de 10 kW
- Potencia pico: 12,16 kWp
- Pérdidas combinadas del sistema FV: 24,7% y 25,7%
- Producción estimada: 14.000 kWh/anuales
- Inclinación: 34°
- Angulo Azimut: -45° y -135°

Con todo ello se obtienen los datos que se muestran en la tabla siguiente para la instalación ubicada en la cubierta SURESTE:

Mes	Em (kwh)	Hm (kwh/m ²)	SDm (kwh)
Enero	471,5	94,7	81,4
Febrero	514,6	103,8	82
Marzo	697	144,6	84
Abril	766,9	164,2	66,6
Mayo	866,4	189,1	69,3
Junio	893,8	201,4	40,4
Julio	988,9	227,3	27,9
Agosto	936,7	214,0	35,9
Septiembre	777,6	173,0	30,8
Octubre	657,3	140,9	63,3
Noviembre	471,1	96,4	72,5
Diciembre	476,1	95,7	65,8

Total horas solares pico anuales: 1.845,10 horas

Con todo ello se obtienen los datos que se muestran en la tabla siguiente para la instalación ubicada en la cubierta NORESTE:

Mes	Em (kwh)	Hm (kwh/m ²)	SDm (kwh)
Enero	135,2	32,0	13,8
Febrero	214,3	46,7	15,3
Marzo	411,8	86,5	30,5
Abril	575,3	122,0	34,3
Mayo	749,3	161,4	55,5
Junio	822,1	182,8	37,1
Julio	866,3	196,0	21,2
Agosto	718,0	161,2	26,9
Septiembre	487,6	108,0	15,7
Octubre	294,4	66,3	13,2
Noviembre	154,0	36,1	5,1
Diciembre	112,4	27,7	6,3

Total horas solares pico anuales: 1.226,70 horas

Tal y como hemos comentado anteriormente se nota una vez sacados los cálculos que las horas solares en la cubierta desfavorable es mucho menor que en la otra y por lo tanto la producción se ve claramente afectada.

DATOS DE PRODUCCIÓN DE INSTALACIÓN DE CUBIERTA SURESTE

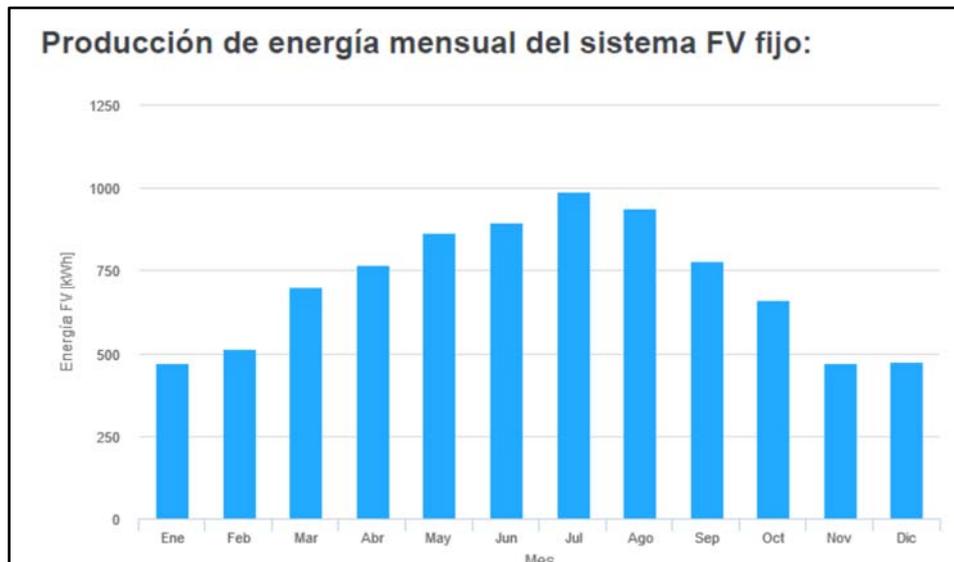


Imagen 12: Producción de energía mensual.

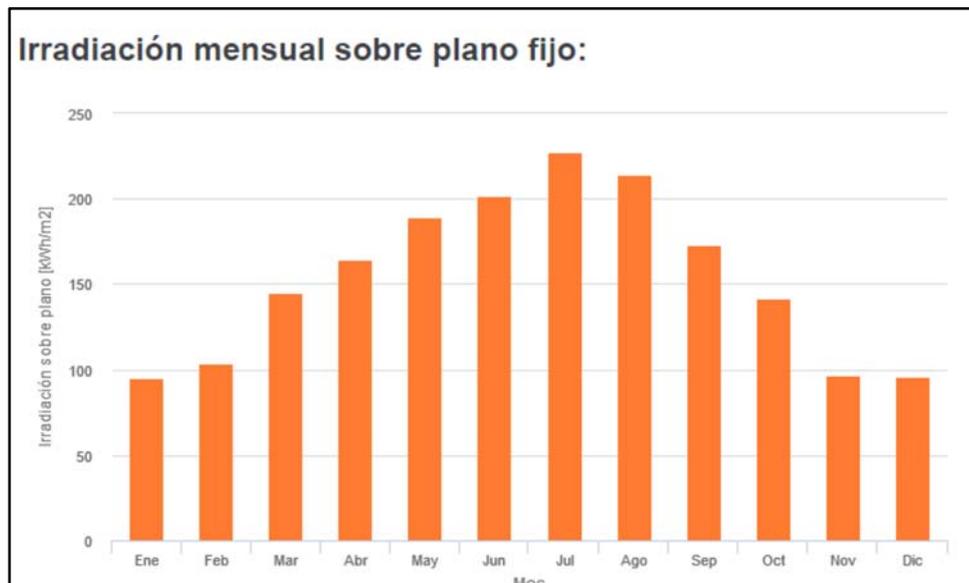


Imagen 13: Irradiación mensual

DATOS DE PRODUCCIÓN DE INSTALACIÓN DE CUBIERTA NORESTE

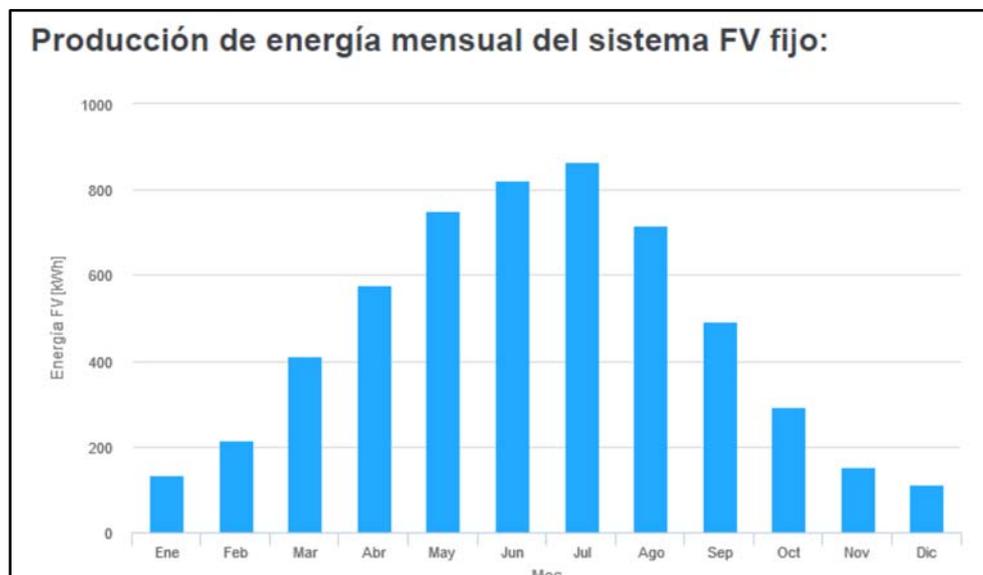


Imagen 14: Producción de energía mensual.

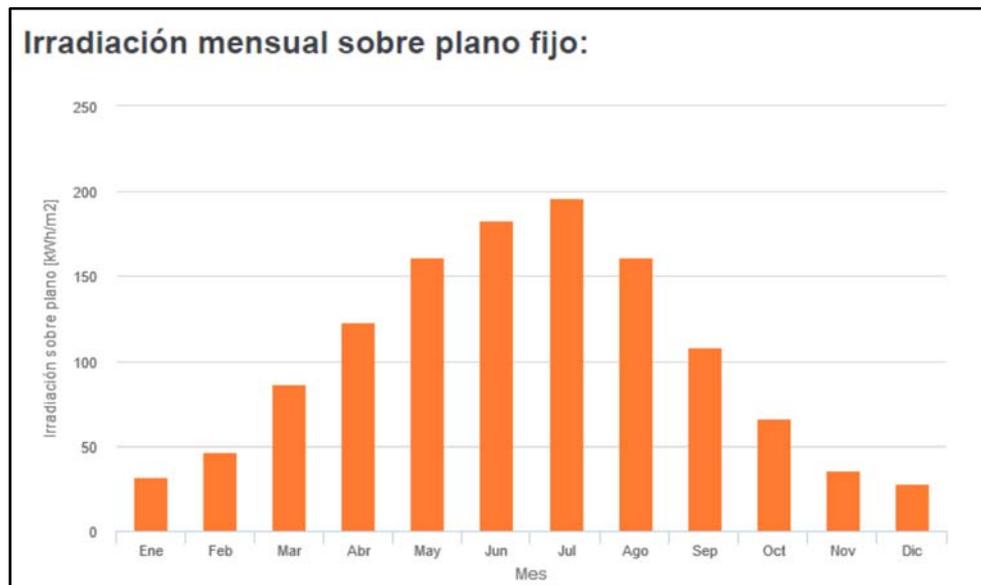


Imagen 15: Irradiación mensual

5.- DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES PROPUESTAS

5.1.- Ajuste contratos eléctricos

Una vez analizados al detalle los dos suministros, se determina que con las potencias del suministro eléctrico existente para PLANTA BAJA Y BAR es suficiente para dar servicio a todo el suministro, por todo ello se tiene que tramitar la baja del suministro de la PLANTA PRIMERA Y SEGUNDA.

La unificación de suministros conlleva las siguientes actuaciones:

- Sustitución de interruptor general por uno de 4x63 A.
- Instalación de interruptor automático de 4x40 A en CGBT para alimentación del Cuadro de Planta Primera.
- Sustitución de derivación individual existente por una de 4x1x25 mm² de Cu 0,6/1 kV RZ1K.
- Repaso y adaptación de Cuadro General y Cuadro Secundario de Planta Primera.

5.2.- Envoltente Térmica

Para solucionar el problema energético de la envolvente se propone realizarlo con el sistema SATE COTETERM con aislamiento de EPS (poliestireno expandido) de 6 cm, con conductividad térmica 0,037 W/mk, instalado a rompe juntas y perfectamente nivelado, anclado mediante rosetas y malla de sujeción, incluso formación de jambas y pilares con el mismo aislamiento y con acabado en acrílico en el color a elegir por la Dirección Facultativa. Además, para proteger el aislamiento de impactos mecánicos, se propone la realización de un zócalo de 1 metro mediante aplacado de piedra o porcelánico seleccionado.

Se propone rehacer el cerramiento integral acristalado con otra solución constructiva más eficiente y adaptada a las circunstancias y necesidades. Por todo ello se proyecta el desmontaje integral y reconstrucción mediante bloque de termoarcilla de 19 cm con el mismo aislamiento proyectado anteriormente por la cara exterior y con trasdosado realizado mediante placa de cartón yeso de 15 mm. En la planta baja se repondría el fijo existente con el sistema de carpintería propuesto y las otras dos plantas de colocarían ventanas de las mismas características de las existentes para mantener la estética del edificio. (Estos temas de diseño quedarían supeditados a los detalles a reflejar en el correspondiente Proyecto Técnico).

A continuación, se muestran las imágenes de acabado de un Edificio ejecutado recientemente, existente en el término municipal de Villahermosa del Campo, donde se realizó este tipo de aislamiento y el resultado ha sido muy satisfactorio desde el punto de mejora de ahorro energético.

Se realiza estimación económica con mediciones generales realizada sobre planos facilitados para tener un alcance económico de la actuación. Todos los detalles técnicos deberán ser analizados y evaluados correctamente en su correspondiente Proyecto Técnico.



Foto 11: Foto de acabado final del aislamiento de la fachada mediante el sistema propuesto.



Foto 12: Foto de acabado final de otra de las fachadas, también realizada con el mismo aislamiento de la fachada.

5.3.- Carpintería Exterior

Desmontaje y retirada de todas las carpinterías de exterior existentes y colocación de nuevas ventanas 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.

Se opta por un sistema con doble vidrio de 4 mm separados por una cámara de aire deshidratado que sirve para aumentar el aislamiento térmico. La cámara de aire reduce la transferencia de calor entre el exterior y el interior, por ello cuanto mayor sea el grosor de los cristales mejor será el aislamiento térmico y acústico.

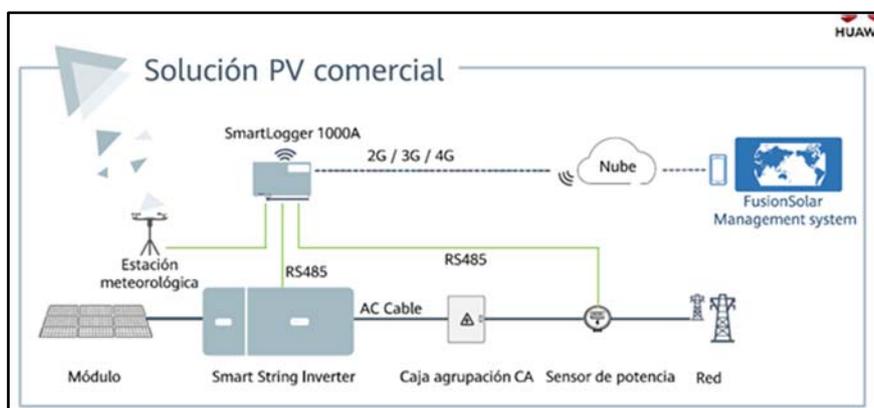
5.4.- Instalación iluminación

Se opta por un cambio de iluminación a tecnología LED según los cálculos luminotécnicos adjuntos al presente informe.

- Desmontaje de todas las luminarias existentes y gestión de residuos de todas ellas.
- Instalación de paneles LED de 600 x 600 mm de 30 w para zona de bar y de acceso.
- Instalación de pantallas estancas de 55 w para la cocina.

5.5.- Instalación Fotovoltaica de Autoconsumo

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



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

- 2 inversor de 5 kW nominales de HUAWEI modelo SMART STRING INVERTER SUN2000-5 KTL M0. Las protecciones de corriente continua y descargador de sobretensiones del tipo 2 tienen que ir incluidos en el inversor.
- 32 módulos fotovoltaicos (16 por inversor por dos cadenas cada uno) 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 conexionado 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 coplanar con una inclinación de 34°, respetando la inclinación de las vertientes existentes.
- 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:

- Interruptor general de 4x63 A
- 2 interruptores automáticos de 4x25 A
- 2 interruptores diferenciales 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.

5.6.- Instalación de Calefacción

Seguidamente se detallan las actuaciones propuestas para el sistema de calefacción:

- Desmontaje y retirada de Caldera de gasoil existente con todos los elementos que la componen.
- Suministro y colocación de caldera presurizada de condensación a gasóleos de VARJET con una potencia útil de 120 kW a 80°C/60°C, con sistema PYROFLOW, sonda de temperatura externa, sonda de ACS y quemador 4 bar de WEISHAUPT WL.
- Acumulador de ACS de 250 litros
- Acondicionamiento de sala de calderas y ampliación de idas y retornos independientes para las plantas del Edificio, incluso tubería de ampliación de las montantes.

NOTA: Todas las propuestas de acondicionamiento integral y mejoras energéticas deben ser detalladas y refrendadas con el correspondiente Proyecto Técnico, documento que servirá para definir con detalles y cálculos justificativos el alcance completo de las soluciones propuestas, además de servir para legalización con los correspondientes organismos oficiales.

6.- PRESUPUESTO

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

- Actuaciones de ajuste suministros eléctricos.....	1.875,00 Euros
- Actuaciones en la envolvente.....	76.876,48 Euros
- Instalación de Calefacción.....	23.155,46 Euros
- Instalación de Iluminación.....	925,48 Euros
- Instalación Fotovoltaica.....	13.501,26 Euros
- Seguridad y Salud.....	2.570,19 Euros
- Honorarios Técnicos.....	12.750,00 Euros

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	131.653,87 Euros
13% Gastos Generales.....	17.115,00 Euros
6% Beneficio Industria.....	7.899,23 Euros
TOTAL PRESUPUESTO EJM+GG+BI.....	156.668,11 Euros
21% IVA.....	32.900,30 Euros

TOTAL PRESUPUESTO CON IVA.....189.568,41 Euros

El presupuesto global de ejecución del presente Informe Técnico asciende a la cantidad de 236.775,11 Euros (CIENTO OCHENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON CUARETA Y UN 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 21 de Julio de 2020.

El Ingeniero Técnico Industrial

ANGEL MUÑOZ GRACIA
Colegiado Nº: 7.584 de Aragón

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 ACTUACIONES ENVOLVENTE									
1.1	m2 AISLAMIENTO DE FACHADA CON PLACA EPS DE 6 CMS	Suministro y colocación de aislamiento de fachada SATE de Coteterm con aislamiento EPS (poliestireno expandido) de 6 cms, conductividad térmica 0,037 W/mK, instaladas a rompe juntas y perfectamente nivelados, anclados mediante rosetas y malla de sujeción, con terminación en acrílico fretesdo, incluso formación de jambas, y pilares con el mismo espesor de aislamiento, color a elegir por la Propiedad dentro de la gama estándar de la carta de colores del fabricante. Incluso montaje y desmontaje de andamios perimetrales para la ejecución de los trabajos, portes de material incluidos, ayudas de albañilería para la descarga de materiales. NOTA: No se deducen huecos de las mediciones por la cantidad de remates, pilares y jambas existentes.							
	Fachada Principal	1	19,00		8,00		152,00		
		1	14,00		1,50		21,00		
	Alzado Lateral Derecho	1	6,00		8,00		48,00		
	Alzado Lateral Izquierdo	1	10,00		8,00		80,00		
		1	5,00		3,00		15,00		
		1	3,00		1,50		4,50		
	Fachada Trasera	1	19,00		4,00		76,00		
							396,50	62,13	24.634,55
1.2	m2 DESMONTAJE DE CARPINTERÍA EXTERIOR EXISTENTE	Desmontaje de la carpintería de aluminio existente, incluso retirada a vertedero. Medida la unidad terminada.							
		1					1,00		
							1,00	3.890,36	3.890,36
1.3	m2 VENTANA DE ALUMINIO CON PUENTE TÉRMICO	Suministro e instalación de ventanas de aluminio de 60 mm oscilobatiente con rotura de puente térmico de 25 mm, color madera, tres juntas de goma, herrajes abatibles, vidrio climalit 4-16-4, incluso persiana de aluminio térmico en compacto de PVC con cinta para colocación directa. Medida la unidad instalada y terminada.							
	FACHADA PRINCIPAL								
	Fijos	1	4,50		2,80		12,60		
		2	1,50		2,80		8,40		
	Puerta principal y fijos	1	1,60		2,80		4,48		
	Planta Baja	3	1,70		1,50		7,65		
		1	1,35		0,60		0,81		
	Planta Primera	4	1,70		1,80		12,24		
	Planta Segunda	4	1,70		1,80		12,24		
	ALZADO LATERAL DERECHO								
	Fijos	1	4,00		2,80		11,20		
		1	1,00		2,80		2,80		
	Puerta principal	1	1,60		2,80		4,48		
	Planta Baja	2	0,50		0,40		0,40		
		1	1,50		0,60		0,90		
	Planta Primera	2	0,50		0,40		0,40		
		1	1,50		0,60		0,90		
		1	1,70		1,80		3,06		
	Planta Segunda	2	0,50		0,40		0,40		
		1	1,70		1,80		3,06		
	ALZADO LATERAL IZQUIERDO								
	Puerta principal y fijos	1	1,60		2,80		4,48		
	Planta Baja	2	1,50		1,50		4,50		
		1	1,60		0,40		0,64		
	Planta Primera	2	1,70		1,80		6,12		
	Planta Segunda	1	1,70		1,80		3,06		
							104,82	359,89	37.723,67

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.4	Pa DESMONTAJE Y RECOLOCACIÓN DE INSTALACIONES EXISTENTES Desmontaje de instalaciones existentes en la fachada, chimenea de sala de calderas, canalones de recogidas de agua, montantes verticales y trenzado eléctrico, incluso recolocación de los mismos una vez aislada térmicamente la fachada. Medida la unidad terminada.	1				1,00			
							1,00	699,74	699,74
1.5	m2 TERMOARCILLA DE 19 CM Tabique realizado con bloque macizo de termoarcilla de 30x19x19 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/A-P32,5 R y arena de río 1/6 M-40 en juntas horizontales con parte proporcional de refuerzo de armadura en hiladas cada 2 mts., encuentros con muros o elementos estructurales, armado horizontalmente con armadura Murfor tipo cercha, incluso p.p. de solapes de armaduras, ganchos Murfor, de acuerdo a los cálculos y recomendaciones del manual Murfor, i/ piezas especiales de esquina y dinteles armados para su funcionamiento como muro de carga, replanteos, limpieza del lugar del trabajo, reparto en planta, cortes, llaves, desperdicios, andamiaje, medios auxiliares, así como todas aquellas operaciones y accesorios necesarios para su correcta ejecución. Totalmente terminado. Medida la superficie deduciendo huecos. Alzado Lateral Derecho Fachada Principal	1 6 1	4,00 1,50 2,75	8,00 1,50 8,00	32,00 13,50 22,00				
							67,50	32,23	2.175,53
1.6	m2 TRASDOSADO SEMIDIRECTO PYL PLACA ESTÁNDAR 15 mm MAESTRA c/400 mm Trasdosado semidirecto de sistema de paneles de yeso laminado (PYL), formado por una estructura de perfiles de acero galvanizado a modo de maestras (tipo omega) de 30 mm de alto ancladas sobre el soporte base mediante taco y tornillo, separadas entre ejes cada 400 mm; y sobre la cual se atornilla una placa estándar de 15 mm de espesor. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimir, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, limpieza y medios auxiliares. Conforme a UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 1 m2. Alzado Lateral Derecho Fachada Principal	1 6 1	4,00 1,50 2,75	8,00 1,50 8,00	32,00 13,50 22,00				
							67,50	17,36	1.171,80
1.7	m2 PINTURA PLÁSTICA LISA MATE ESTÁNDAR OBRA BLANCO/COLOR Pintura plástica lisa mate lavable estándar obra nueva en blanco o pigmentada, a definir por la DF, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso mano de imprimación y plastecido, medido deduciendo huecos superiores 1m2. Alzado Lateral Derecho Fachada Principal	1 6 1	4,00 1,50 2,75	8,00 1,50 8,00	32,00 13,50 22,00				
							67,50	5,20	351,00
1.8	m2 AYUDAS DE ALBAÑILERIA Ayudas de la Albañilería para reconstrucción y adaptación de huecos de la ventana, incluso suministro y colocación de nuevos solaretes en los huecos donde se van a instalar las nuevas ventanas y ayudas de albañilería para la colocación del aislante térmico. Medida la unidad terminada.	1				1,00			
							1,00	3.628,23	3.628,23
1.9	m2 ZOCALO DE APLACADO DE PIEDRA Suministro y ejecución de zócalo fabricado mediante aplacado de piedra de la zona, similar a los materiales existentes en el municipio. Medida la unidad ejecutada.	1 2	20,00 14,00	1,00 1,00	20,00 28,00				
							48,00	54,20	2.601,60
TOTAL CAPÍTULO 1 ACTUACIONES ENVOLVENTE.....									76.876,48

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2 ACTUACIONES UNIFICACION DE SUMINSITROS ELECTRICO									
2.1	Ud ADECUACIÓN ELÉCTRICA PARA UNIFICACIÓN DE CONTRATOS								
	Adecuación de instalación eléctrica existente para unificar los dos suministros eléctricos consistente en los puntos que se detallan a continuación:								
	- Sustituir interruptor general del CGBT								
	- Instalar interruptor automático para alimentación de Cuadro Secundario de Planta Primera.								
	- Sustituir derivación individual por línea de 4x 1x25 mm ² Cu 0,6/1 kV tipo RZ1K.								
	- Adecuación y saneamiento de Cuadros eléctricos para adaptación de la instalación.								
	Medida la unidad instalada.								
		1					1,00		
								1.875,00	1.875,00
	TOTAL CAPÍTULO 2 ACTUACIONES UNIFICACION DE SUMINSITROS ELECTRICO.....								1.875,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 3 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD									
3.1	UD DESMONTAJE DE LUMINARIAS Desmontaje de equipos de iluminación existentes y retirada de los mismos al vertedero. Medida la unidad retirada.	16				16,00			
							16,00	9,12	145,92
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.								
	Bar	10				10,00			
	Acceso	4				4,00			
							14,00	45,38	635,32
3.3	UD LUMINARIA DISANO RODA LED 55 W Suministro y colocación de pantalla estancia de 55 w LED de DISANO modelo RODA o similar, incluso pequeño material de sujección. Medida la unidad instalada.								
	Cocina	2				2,00			
							2,00	72,12	144,24
TOTAL CAPÍTULO 3 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD.....									925,48

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 ZXM6-LD72 DE 380 WP</p> <p>Suministro y colocación de módulos solar fotovoltaico de 380 wp de la marca ZNSHINER SOLAR modelo ZXM6-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 elevacion necesarios para su correcta instalación, todos ellos montados sobre estructura diseñada para dicha finalidad. Medida la unidad instalada.</p>	32				32,00			
							32,00	106,40	3.404,80
4.2	<p>UD INVERSOR HUAWEI SUN2000-TKL5-M0 5 KW III</p> <p>Suministro y colocación de inversor de la marca HUAWEI serie sun2000-TKL5-M0 de 5 kW trifásico, con todas las características técnicas detalladas en Proyecto y según ficha técnica adjuntada en el anejo 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>	2				2,00			
							2,00	1.385,08	2.770,16

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.3	<p>UD ESTRUCTURA PANEL FOTOVOLTAICO</p> <p>Suministro y colocación de estructura realizada mediante soporte de aluminio o acero galvanizado sin inclinación, mediante abrazaderas o anclajes a las viguetas pretensadas de hormigón en forma de T, perfil de 32x45 mm y todas las piezas y accesorios necesarios detallados en documentación de la Memoria del Proyecto, puesto que la cubierta es a dos aguas con la suficiente inclinación para poder dar la inclinación necesaria para obtener la máxima captación solar. Colocada con piezas especiales de teja para poder colocar los perfiles donde se coloca la placa. 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 tejas necesarias para su correcta colocación, incluso posterior recolocación de las mismas o reposición de todas las tejas 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. - Las perforaciones de cubierta se realizarán siempre en la parte alta de la teja, NUNCA EN LOS CANALONES. - Se realizarán dos líneas de seguridad en la estructura, una en la parte superior y otra en la parte inferior, la cual unirá todos los perfiles de la estructura y se sujetarán en los extremos de las vigas de coronación de la cubierta, a modo de línea de vida para evitar la caída de la estructura en caso de fallo de las sujeciones de la cubierta. <p>Medida la unidad ejecutada.</p>	32					32,00		
							32,00	47,08	1.506,56
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		
							1,00	648,00	648,00
4.5	<p>UD ANALIZADOR DE REDES SOCOMEC COUNTIS</p> <p>Suministro y colocación de analizador de redes en Cuadro Eléctrico existente, incluye pequeño material y accesorios de montaje. Medida la unidad instalada.</p>	1					1,00		
							1,00	202,00	202,00
4.6	<p>ML CABLE 1x6 mm2 de Cu ZZ-F/H1Z2Z2-H 1,8 kV</p> <p>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.</p>	685					685,00		
							685,00	1,55	1.061,75

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.7	<p>ML CABLE DE 1x16 MM2 RZ1K 0,6/1 KV</p> <p>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.</p>	5	20,00						
							100,00	8,58	858,00
4.8	<p>UD CUADRO DE ALTERNA</p> <p>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 apartamentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>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.</p>	1							
							1,00	362,75	362,75
4.9	<p>ML TUBO RIGIDO DE 32 MM LIBRE DE HALÓGENOS</p> <p>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.</p>	60							
							60,00	7,39	443,40
4.10	<p>UD TOMA DE TIERRA</p> <p>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.</p>	1							
							1,00	661,69	661,69
4.11	<p>UD ADAPTACIÓN DE CUADRO EXISTENTE</p> <p>Adaptación de Cuadros Eléctricos existentes para cumplir con la normativa en vigor y adaptarlos para la interconexión con las instalaciones fotovoltaicas. Incluye suministro y colocación de hornacina 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 apartamentación 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, apartamentación 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</p>	1							
							1,00	512,31	512,31

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.12	Pa AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Partida alzada a justificar de ayudas de albañilería para picado de rozas, apertura de huecos, sellados, repastos 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.	150				150,00			
							150,00	1,42	213,00
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.....									13.501,26

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 5 INSTALACION DE CALEFACCION									
5.1	UD DESMONTAJE CALDERA EXISTENTE Desmontaje de caldera existente y todos sus componentes, incluso carga y transporte a lugar de almacenamiento. Medida la unidad desmontada.	1				1,00			
							1,00	1.205,23	1.205,23
5.2	UD CALDERA DE CONDENSACIÓN + QUEMADOR COMPACTO Suministro y colocación de caldera presurizada de condensación a gasóleo de VARJET de 120 kW (80°C/60°C), con sistema Pyrflo, sonda de temperatura, sonda de ACS y quemador compacto de 4 Bar de WEISHAUPT WL, incluso pequeño material, piezas especiales y componentes necesarios para su correcta instalación. Medida la unidad instalada y funcionando.	1				1,00			
							1,00	13.300,00	13.300,00
5.3	UD ACUMULADOR ACS 250 L Suministro y colocación de ACUMULADOR de 250 litros de ACS, incluso interconexiones, piezas especiales y componentes necesarios para su correcta instalación. Medida la unidad instalada.	1				1,00			
							1,00	1.150,23	1.150,23
5.4	Pa ADAPTACIÓN SALA DE CALDERAS Y MODIFICACIONES Partida alzada pendiente de justificar para adaptación de cuarto de calderas y ampliación/modificación de la instalación existente, incluso montantes independientes de ida y retorno para cada una de las plantas. Medida la unidad instalada.	1				1,00			
							1,00	7.500,00	7.500,00
TOTAL CAPÍTULO 5 INSTALACION DE CALEFACCION									23.155,46

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 6 SEGURIDAD Y SALUD									
6.1	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	2.570,19	2.570,19
	TOTAL CAPÍTULO 6 SEGURIDAD Y SALUD.....								2.570,19

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 7 HONORARIOS TÉCNICOS									
7.1	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	5.750,00	5.750,00
7.2	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	5.750,00	5.750,00
7.3	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	1.250,00	1.250,00
	TOTAL CAPÍTULO 7 HONORARIOS TÉCNICOS.....								12.750,00
	TOTAL.....								131.653,87

RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE ACONDICIONAMIENTO INTEGRAL ENERGÉTICO DE HOSTAL LA CONCORDIA
EXISTENTE EN EL T.M. DE FUENTES CLARAS (TERUEL)

ACTUACIONES ENVOLVENTE	.....	76.876,48 €
ACTUACIONES UNIFICACIÓN CONTRATOS ELÉCTRICOS	.....	1.875,00 €
INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN	.....	925,48 €
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA	.....	13.501,26 €
INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN	.....	23.155,46 €
SEGURIDAD Y SALUD	.....	2.570,19 €
HONORARIOS TÉCNICOS	.....	12.750,00 €
	TOTAL EJECUCION MATERIAL.....	131.653,87 €
	13% Gastos Generales	17.115,00 €
	6% Beneficio Industrial	7.899,23 €
	Total presupuesto EJM+GG+BI	156.668,11 €
	21 % I.V.A.....	32.900,30 €
	TOTAL PRESUPUESTO CON IVA.....	189.568,41 €
IMPORTE TOTAL PRESUPUESTO.....		189.568,41 €

Asciende el presente presupuesto de "Acondicionamiento Integral Energético de Hostal LA CONCORDIA en el TM de Fuentes Claras (Teruel)", a la cantidad de CIENTO OCHENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS con IVA incluido.

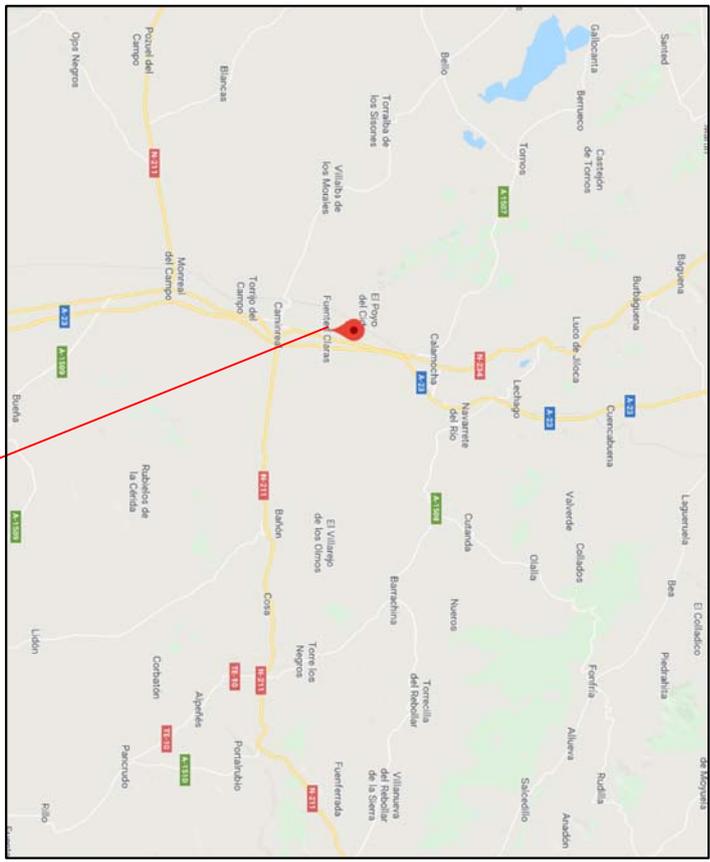
Zaragoza, 21 de Julio de 2020

El Ingeniero

PLANOS



200 m



5 KM

TM DE FUENTES CLARAS (TERUEL)

INFORME TÉCNICO DE ACONDICIONAMIENTO ENERGETICO INTEGRAL DE HOSTAL LA CONCORDIA EN FUENTES CLARAS (TERUEL)

EMPLAZAMIENTO : C/SAN ROQUE N.º1, 44.340 FUENTES CLARAS

PROPIETARIO : AYUNTAMIENTO DE FUENTES CLARAS



INCOAM

ANGEL MUÑOZ GRACIA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
N. Coleg.: 7.584.

N. PLANO
1-2

TÍTULO
PLANO DE SITUACION

FECHA
JULIO 2020
ESCALA
5/1

ESTUDIO DE ILUMINACIÓN

Estudio alubrado bar Fuentes Claras

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

Fecha: 23.07.2020
Proyecto elaborado por:

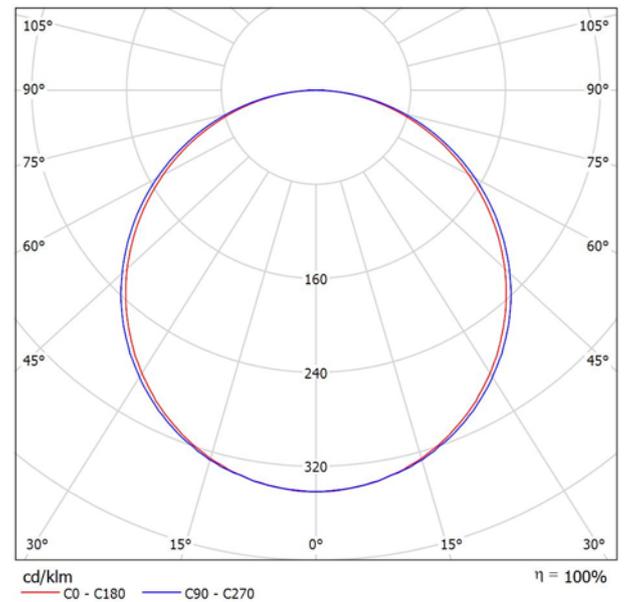


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

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:

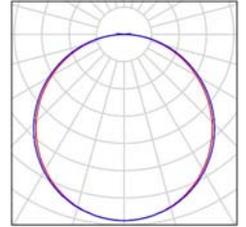
Valoración de deslumbramiento según UGR													
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30			
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30			
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20			
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
X	Y	2H	3H	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	18.1	18.4
	3H	18.1	19.4	18.5	19.6	19.9	18.3	19.5	18.6	19.8	20.1	19.8	20.1
	4H	18.9	20.0	19.2	20.3	20.6	19.0	20.2	19.4	20.5	20.8	20.5	20.8
	6H	19.5	20.5	19.8	20.8	21.1	19.6	20.7	20.0	21.0	21.3	21.0	21.3
	8H	19.7	20.7	20.0	21.0	21.3	19.9	20.9	20.2	21.2	21.6	21.2	21.6
	12H	19.8	20.8	20.2	21.1	21.5	20.0	21.0	20.4	21.4	21.7	21.4	21.7
4H	2H	17.2	18.4	17.5	18.6	18.9	17.3	18.4	17.6	18.7	19.0	18.7	19.0
	3H	19.1	20.1	19.5	20.4	20.7	19.2	20.2	19.6	20.5	20.9	20.5	20.9
	4H	19.9	20.8	20.3	21.2	21.5	20.1	21.0	20.5	21.3	21.7	21.3	21.7
	6H	20.7	21.4	21.1	21.8	22.2	20.8	21.6	21.2	22.0	22.4	22.0	22.4
	8H	21.0	21.7	21.4	22.1	22.5	21.1	21.8	21.5	22.2	22.6	22.2	22.6
	12H	21.2	21.8	21.6	22.2	22.7	21.3	22.0	21.8	22.4	22.8	22.4	22.8
8H	4H	20.3	21.0	20.7	21.4	21.8	20.4	21.1	20.9	21.5	21.9	21.5	21.9
	6H	21.2	21.8	21.7	22.2	22.7	21.3	21.9	21.8	22.3	22.8	22.3	22.8
	8H	21.6	22.1	22.1	22.5	23.0	21.7	22.2	22.2	22.7	23.1	22.7	23.1
	12H	21.9	22.3	22.4	22.8	23.3	22.0	22.4	22.5	22.9	23.4	22.9	23.4
12H	4H	20.4	21.0	20.8	21.4	21.8	20.5	21.1	20.9	21.5	22.0	21.5	22.0
	6H	21.3	21.8	21.8	22.3	22.7	21.4	21.9	21.9	22.4	22.8	22.4	22.8
	8H	21.7	22.2	22.2	22.6	23.1	21.8	22.3	22.3	22.7	23.2	22.7	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

Bar / Lista de luminarias

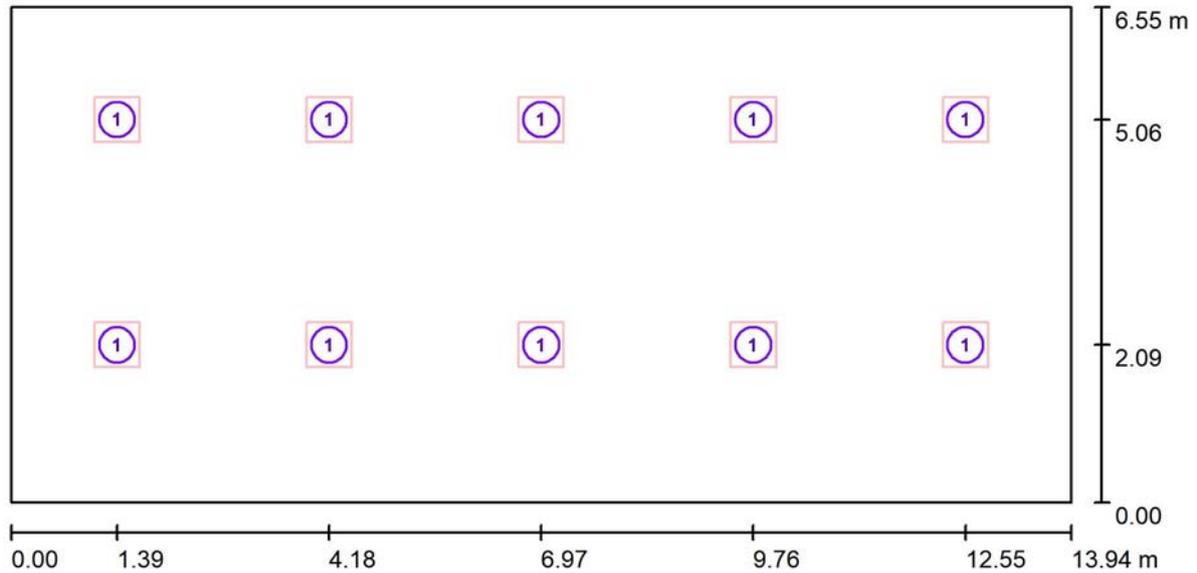
10 Pieza LEDVANCE GmbH 4058075225176 PL PFM 600 Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.
30W 4000K
N° de artículo: 4058075225176
Flujo luminoso (Luminaria): 3001 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3000 lm
Potencia de las luminarias: 30.0 W
Clasificación luminarias según CIE: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





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Bar / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 100

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	10	LEDVANCE GmbH 4058075225176 PL PFM 600 30W 4000K



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Bar / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 100

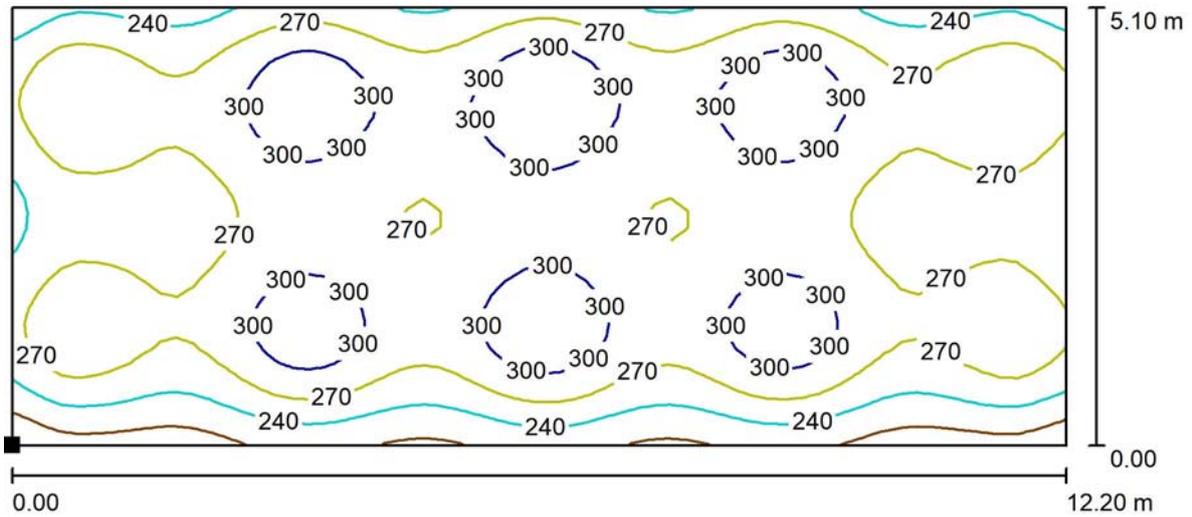
Lista de superficies de cálculo

N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Bar-cafeteria ($E_m=250\text{lux}$, 0.6)	perpendicular	64 x 32	275	184	330	0.669	0.558



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Bar / Bar-cafeteria($E_m=250\text{lux}$, 0.6) / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 88

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



Trama: 64 x 32 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
275	184	330	0.669	0.558

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	HOSTAL LA CONCORDIA
Uso del edificio	Terciario
Tipo de edificio	Local
Tipo de uso	Centro Cultural - Otros

Observaciones del técnico:

Comentarios del técnico:

El propietario sólo nos facilita el importe de consumo del gasoil.

DIRECCIÓN Y OTROS DATOS

Provincia	TERUEL
Municipio	FUENTES CLARAS
Tipo de Vía	PLAZA
Nombre de Vía	LA CONCORDIA
Código Postal	44340
Referencia Catastral	1451211XL4215S0001ST.
Año de Construcción	2006
Superficie habitable (m2)	682

CONSUMOS ANUALES

Fuente de energía:	Suministro 1	Suministro 2	Suministro 3	Suministro 4
Unidad energía	Electricidad kWh	Gasoleo-C L		
Consumo anual (kWh/año, ton/año...)	24416			
Factura anual (€/año)		4000		
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:	682
Año de Construcción:	2006
Normativa vigente:	Anterior
Altura media libre (m)	3
nºplantas	3

USO Y OCUPACIÓN

Consumo de ACS (litros/día)	SE DESCONOCE	Hora de entrada		Hora de salida		(hh:mm)
Número de horas al día						
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)			14	14	22	22	
Altura (m)			11	11	11	11	
NºPilares							
Composición	Cubierta inclinada - Unidireccional - Ligeramente ventilada						
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	Fachada 1:	Fachada 2:	Fachada 3:	Fachada 4:			
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	Solo ACS		Electricidad	2,2			
Instalación 2	Solo calefacción	Caldera estándar	Gasoleo-C	127	85%	Bien aislada y mantenida	
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:	