



eupla

**ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA
DE LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA (ZARAGOZA)**

MEMORIA Y ANEXOS

**REHABILITACION FUNCIONAL Y
ENERGETICA DE VIVIENDAS
UNIFAMILIARES ADOSADAS DE USO
VACACIONAL EN BOTORRITA**

Autor: EDUARDO BASELGA LOPEZ

Director: JOSE RAMON DIAGO BORRA

Fecha: Julio 2016

INDICE DE CONTENIDO

MEMORIA

<u>1.- OBJETO</u>	<u>1</u>
<u>2.- ANTECEDENTES</u>	<u>2</u>
<u>3.- EMPLAZAMIENTO Y ENTORNO FÍSICO</u>	<u>3</u>
<u>4.- CONDICIONES URBANISTICAS</u>	<u>5</u>
<u>5.- DESCRIPCIÓN DEL METODO DE TRABAJO</u>	<u>6</u>
<u>6.- ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS</u>	<u>7</u>
6.1.- ESTRUCTURA	7
6.2 -CUBIERTAS, TERRAZAS Y SUELOS	8
6.3.- FACHADAS, PARTICIONES INTERIORES Y MEDIANERAS	9
6.4.- CARPINTERIA EXTERIOR	10
6.5.- INSTALACIONES DEL EDIFICIO	11
<u>7.- PROPUESTA DE ACTUACIÓN</u>	<u>12</u>
7.1.- ESTRUCTURA	12
7.2 -CUBIERTAS, TERRAZAS Y SUELOS	13
7.3.- FACHADAS, PARTICIONES INTERIORES Y MEDIANERAS	16
7.4.- CARPINTERIA EXTERIOR	19
7.5.- INSTALACIONES DEL EDIFICIO	20
<u>8.- PRINCIPIOS PASSIVHAUS</u>	<u>22</u>
<u>9.- PRESUPUESTO</u>	<u>26</u>

ANEXOS

<u>ANEXO I: FOTOGRAFIAS</u>	<u>27</u>
<u>ANEXO II: ESTUDIO DE PATOLOGIAS</u>	<u>31</u>
<u>ANEXO III: CERTIFICACION ENERGETICA</u>	<u>41</u>
<u>ANEXO IV: ENVOLVENTE TERMICA</u>	<u>57</u>
<u>ANEXO V: INSTALACIONES</u>	<u>73</u>
<u>ANEXO VI: ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONOMICA</u>	<u>141</u>

BIBLIOGRAFIA

<u>BIBLIOGRAFIA</u>	<u>145</u>
---------------------	------------

1.- OBJETO

Se trata de un estudio de la rehabilitación tanto funcional como energética de dos viviendas unifamiliares adosadas localizadas en la calle Virgen de Valfria 9-11, Botorrita (Zaragoza).

Las viviendas a rehabilitar se encuentran en Botorrita, localidad ubicada en la comarca de Zaragoza a 22 km al sur de la capital. El terreno cuenta con un edificio principal separado en dos viviendas unifamiliares adosadas, zonas ajardinadas y pavimentadas, alguna edificación auxiliar de pequeño tamaño y un vallado perimetral. Las viviendas son de construcción antigua y han sufrido remodelaciones y ampliaciones a lo largo de su vida útil. Estas viviendas van a ser utilizadas por 2 núcleos familiares formados por 4 personas cada uno (matrimonio más dos hijos). El uso que se les va a dar es estrictamente vacacional. Se utilizaran frecuentemente durante el invierno pero los periodos de estancia serán breves y durante largos periodos en las épocas de verano. Contamos con el consentimiento explícito de los propietarios para acceder a la propiedad y recoger tanta información como nos sea necesaria.

2.- ANTECEDENTES

El edificio es del año 1984. En el transcurso de los años se han realizado distintas obras, algunas de mantenimiento y otras que variaron de algún modo la morfología original del edificio.

Se diferencian dos zonas. La primera en la parte sur del edificio de morfología más regular sería presumiblemente la primera construcción que se realizó. Posteriormente se ampliaron ambas viviendas de manera diferente para adaptarse a las necesidades particulares de sus propietarios.

Dado los años y el estado de conservación, el edificio presenta distintas deficiencias que hacen conveniente una intervención global sobre el mismo.

3.- **EMPLAZAMIENTO Y ENTORNO FÍSICO**

SITUACION:

Se trata de un edificio aislado construido dentro de terreno particular en la calle Virgen de Valfria 9-11 en las afueras de la localidad de Botorrita.

FORMA:

El edificio consta de una planta baja separada en dos viviendas unifamiliares adosadas independientes entre si. El tejado es a dos aguas en casi todo el edificio a excepción de una cubierta plana transitable sobre la vivienda número 9.

ORIENTACION:

La fachada principal de la vivienda nº9 tiene orientación Noroeste.

La fachada principal de la vivienda nº11 tiene orientación Suroeste.

LINDES:

Los linderos del terreno dentro del cual esta emplazado el edificio a intervenir son los siguientes:

- Norte: parcela de uso agrícola
- Oeste: parcela de uso agrícola
- Suroeste: calle Virgen de Valfria
- Sureste: parcela de uso agrícola

ESTADO ACTUAL:

El edificio actualmente se utiliza como segundas viviendas de disfrute en períodos vacacionales. Está dividido en dos viviendas con la siguiente distribución:

Vivienda Nº9:

SALON	20,48 m2
PASILLO	6,85m2
COCINA	6,80m2
BAÑO	4,05m2
DORMITORIO 1	11,27m2
DORMITORIO 2	12,73m2
DORMITORIO 3	11,97m2
DORMITORIO 4	12,98m2
PASILLO	4,39m2
SUPERFICIE UTIL TOTAL	91,52m2
SUPERFICIE CONSTRUIDA	110,10m2

Zona exterior vivienda Nº9:

JARDIN	473,51m2
COBERTIZO	17,46m2
ALMACEN	16,40m2
SALA	12,944m2

Vivienda Nº11:

SALON	20,84m2
PASILLO	6,8m2
COCINA	6,29m2
BAÑO	3,67m2
DORMITORIO 1	11,21m2
DORMITORIO 2	11,60m2
DORMITORIO 3	12,29m2
SALA	32,46m2
SUPERFICIE UTIL TOTAL	105,16m2
SUPERFICIE CONSTRUIDA	124,49m2

Zona exterior vivienda Nº11:

JARDIN	427,83m2
TERRAZA	13,95m2
ALMACEN	5,92m2

4.-CONDICIONES URBANÍSTICAS

NORMATIVA URBANISTICA

El edificio está regulado dentro del Plan General de Ordenación Urbana de Botorrita.

La intervención proyectada es totalmente compatible con la normativa urbanística.

EDIFICIO:

Vivienda Nº9

Referencia catastral: 002502900XL69E

Clase: Urbano

Uso: Residencial

Superficie Construida: 110 m²

Superficie suelo: 662 m²

Nº máximo de plantas: PB+1

Altura máxima edificable: 7 metros (línea de cubierta)

Edificabilidad: 1,75m²/m²

Fondo máximo: total parcela

Vivienda Nº11

Referencia catastral: 002503000XL69E

Clase: Urbano

Uso: Residencial

Superficie Construida: 124 m²

Superficie suelo: 591 m²

Nº máximo de plantas: PB+1

Altura máxima edificable: 7 metros (línea de cubierta)

Edificabilidad: 1,75m²/m²

Fondo máximo: total parcela

5.- DESCRIPCION DE LA METODOLOGÍA DE TRABAJO

1. Revisión visual de los elementos constructivos del edificio: estructura, cubiertas y terrazas, cerramientos y medianerías, revestimientos interiores y exteriores, carpinterías e instalaciones.
2. Análisis y diagnóstico del estado de los elementos constructivos anteriormente indicados.
3. Propuesta de actuación para corregir las deficiencias detectadas y mejorar las condiciones funcionales y energéticas del edificio.

6.- ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS:

6.1.- ESTRUCTURA:

El edificio se apoya sobre una losa de hormigón armado de 60 cm de espesor.

La estructura principal del edificio se compone de un muro de carga de bloque de hormigón que recorre todo el perímetro del edificio y la medianera entre ambas viviendas. En la parte Norte del edificio también hay pilares y vigas de hormigón armado en la vivienda Nº9 y pilares de ladrillo en la vivienda Nº11.

La estructura horizontal del edificio la forma un forjado unidireccional viguetas pretensadas y bovedillas de hormigón.

Tras la inspección de la estructura vertical y horizontal del edificio, no se han detectado flechas en los forjados ni deterioros graves en los elementos estructurales.

No existen indicios que pudieran indicar movimientos estructurales o asientos en la cimentación.

Existen algunas juntas de dilatación no resueltas en el forjado de la vivienda Nº9 en el cambio de dirección de la fachada. Este es el punto donde el edificio original se une con la ampliación posterior.

Se detectaron en la inspección visual eflorescencias en la base del pilar de la sala de la vivienda Nº11.

La escalera exterior de acceso a la terraza de la vivienda Nº9 apoya en parte de su longitud en dos muros de bloque de hormigón y estos en una solera de hormigón armado. El lado sur de la solera ha perdido parte de su apoyo con el terreno con lo cual ha descendido ligeramente lo que ha producido la aparición de una grieta por la separación del muro de apoyo y la zanca de la escalera. Esta pérdida de terreno se debe a que durante mucho tiempo los canalones de la fachada oeste vertían las aguas pluviales en este punto. Error que ya ha sido subsanado. No se han detectado fisuras ni deterioros en la estructura de hormigón armado de la escalera.

6.2.- CUBIERTAS, TERRAZAS Y SUELOS:

La cubierta del edificio es en su mayor parte una cubierta inclinada formada por un paño inclinado de ladrillo machihembrado apoyado sobre tabiques longitudinales de ladrillo tabicar de 7 cm de espesor. Esto forma una cámara de aire ventilada por ambos extremos del edificio que protege al forjado del edificio. La piel exterior de la cubierta esta formada por teja árabe.

En la zona norte del edificio sobre la ampliación de la vivienda Nº9 se encuentra una terraza sobre el forjado unidireccional.

Aparentemente no existen filtraciones bajo la cubierta inclinada ni bajo la terraza plana.

Es imprescindible dotar de aislamiento térmico a estas zonas ya que actualmente carecen de él.

Se han detectado tejas sueltas, rotas o en mal estado en la cubierta inclinada del edificio. Los canalones de recogida de aguas pluviales se encuentran mal anclados al edificio y en muchos casos embozados, estos daños son debidos a un mantenimiento deficiente.

Los antepechos de la terraza plana presentan grietas en diferentes puntos y fisuras en el encuentro con los muros laterales. Estas deficiencias en el anclaje podrían ocasionar el desprendimiento de parte o la totalidad del antepecho. Con el consiguiente peligro para los usuarios.

Los suelos de las estancias interiores son de baldosa cerámica de diferentes tamaños y colores instaladas sobre la losa de hormigón armado. El suelo no presenta irregularidades ni defectos reseñables, las baldosas están en buen estado de conservación.

6.3.- FACHADAS, PARTICIONES INTERIORES Y MEDIANERAS:

Las fachadas noroeste, suroeste y sureste, orientadas al interior de la propiedad, están formadas por: un revestimiento de revoco a la tirolesa por el exterior de la fachada, un muro de bloque de hormigón que hace de muro de carga, una cámara de aire no ventilada de 2 cm, un paño de ladrillo de 4 cm de espesor y un enlucido de yeso en la cara interior.

El revoco exterior muestra algunas fisuras propias del paso del tiempo y ha sido sustituido el original en algunos puntos. Cabe destacar una fisura vertical en la fachada suroeste que recorre toda la fachada. Se debe a la ausencia de junta de dilatación entre ambas viviendas. La pintura exterior de la fachada está en buen estado.

La fachada noreste, orientada al exterior de la propiedad, presenta la misma composición que las anteriormente descritas excepto por su revestimiento exterior. En este caso presenta un enlucido de mortero en buen estado a excepción de alguna fisura propia del paso del tiempo y de un mantenimiento descuidado.

Las particiones interiores están en buen estado y no presentan deficiencias aparentes. Se componen de tabiques de ladrillo de hueco sencillo de 7 cm de espesor con un enlucido de yeso con acabado con pintura plástica en ambas caras. A excepción de los baños y las cocinas donde hay un alicatado cerámico del suelo hasta el techo.

La medianera entre ambas viviendas se compone de un doble muro de bloque de hormigón separado entre ellos por una cámara de aire no ventilada de 2 cm. Este muro hace las funciones de muro de carga y está revestido por un enlucido de yeso con pintura plastica.

6.4.- CARPINTERIA EXTERIOR:

La carpintería exterior del edificio varía en medidas y materiales de una estancia a otra.

Las viviendas presentan ventanas de madera en los salones, cocinas y baños; y ventanas metálicas en el resto de estancias. En todos los casos las lunas son de vidrio sencillo. El estado de conservación varía de una a otra pero en su mayoría presentan deficiencias como: mal ajuste, grietas, etc.

Ninguna de las ventanas presenta hueco de persianas, utilizan persianas exteriores enrollables.

Todas las ventanas están protegidas por un enrejado metálico. Este enrejado no presenta deficiencias en el anclado a la pared ni muestras de óxido, pero la actual capa de pintura se está desprendiendo en algunos puntos.

Las puestas de las viviendas son de hierro fundido, no presentan deficiencias aparentes.

En la vivienda Nº11 se localiza una puerta de garaje de tipo enrollable que da acceso a la sala. Los raíles de la misma muestran claros síntomas de corrosión por el óxido y no ajustan con la persiana. Eso junto con la ausencia de caja para el tambor crea unas aberturas por la que entre aire y suciedad del exterior.

6.5.- INSTALACIONES DEL EDIFICIO:

La red de saneamiento del edificio está en aparente buen estado, cada vivienda cuenta con una red separada de recogida con una arqueta exterior. Posteriormente ambas redes de recogida van a confluir a una arqueta común que da pasa a un pozo negro situado en la zona suroeste del terreno.

La red de evacuación de aguas pluviales está en mal estado. Los canalones están mal sujetos a la fachada y embozados en algunos puntos. Los anclajes de las bajantes presentan deficiencias similares y en muchos casos estas bajantes desaguan el agua en el jardín directamente con los posibles problemas que esto puede ocasionar al edificio. Por lo que se recomienda cambiar totalmente la red de evacuación de aguas pluviales.

La instalación de fontanería está en su mayor parte oculta pero dada la antigüedad y las variaciones en el edificio que se pretenden realizar es aconsejable su sustitución.

La instalación eléctrica esta en su mayor parte oculta pero no presenta deficiencias apreciables.

Cada una de las viviendas cuenta con un calentador de agua caliente alimentado por bombones de butano. Este calentador alimenta la red de agua caliente sanitaria.

No existe un sistema de calefacción. Las viviendas se calientan con estufas de hierro fundido en los salones y estufas de butano y eléctricas en las demás estancias.

No existe climatización.

7.- PROPUESTA DE ACTUACIÓN

7.1.- ESTRUCTURA:

No son necesarias grandes actuaciones sobre la estructura del edificio.

Las actuaciones propuestas son:

Se realizara una junta de dilatación en la fachada suroeste entre ambas viviendas. La junta será de 15 mm de anchura rellena con fondo de junta de 20 mm de diámetro sobre el que se aplicara masilla selladora monocomponente de poliuretano.

En el pilar afectado por eflorescencias de la sala de la vivienda Nº11 se realizara un tratamiento de electroósmosis pasiva.

Apuntalaremos la escalera de acceso a la terraza de la vivienda Nº9. Se retirara los muros de bloque de hormigón y la solera de hormigón armado sobre la que apoyan. Se realizara una nueva solera de hormigón armado y unos nuevos muretes de bloques de hormigón.

7.2.- CUBIERTAS, TERRAZAS Y SUELOS:

Inicialmente la cubierta inclinada no muestra síntomas de humedades o anomalías. A excepción de algunas tejas rotas o mal sujetas.

Con el objeto de aumentar al máximo el aprovechamiento de la luz solar dentro de las viviendas se procederá a la instalación de lucernarios Solatube 160 DS en la zona de pasillos y aseos de ambas viviendas. Para ello se realizará la retirada de tejas y perforación del paño inclinado de ladrillo machihembrado y la perforación del forjado unidireccional necesarios para la instalación del Solatube 160 DS. Este sistema consta de una claraboya exterior colocada sobre la cubierta inclinada, una claraboya interior sujetada al forjado unidireccional y un tubo metálico que une ambas claraboyas y transmite la luz solar de exterior al interior de las viviendas.

Se actuara también sobre la piel exterior de la cubierta sustituyendo las tejas rotas o en mal estado por tejas nuevas de una forma y color similar a las actuales.

Los canalones de recogida de aguas pluviales se encuentran mal anclados al edificio y en muchos casos embozados, estos daños son debidos a un mantenimiento deficiente. Se sustituirá todo el sistema de recogida de aguas pluviales por uno nuevo.

Para cumplir con lo establecido en el HS5 del CTE el nuevo sistema de pluviales contara como mínimo con 3 sumideros para cada vivienda. Los canalones tendrán un diámetro mínimo de 200 mm y una inclinación del 0,5% y las bajantes tendrán un diámetro mínimo de 75 mm. Para evitarnos problemas de mantenimiento se sobredimensionara el sistema instalando canalones de 250 mm y bajantes de 90 mm.

Actualmente las viviendas carecen de aislamiento que les proporcione una envolvente térmica adecuada. Se procederá a la instalación de aislamiento en el espacio que queda entre el forjado unidireccional y la cubierta inclinada. Este espacio nos hará al mismo tiempo las funciones de espacio tapón favoreciendo el confort térmico dentro de las viviendas. Para acceder a él las viviendas cuentan con una trampilla abatible en el pasillo.

El aislamiento que instalaremos será un conjunto de mantas de lana mineral de 25 cm de espesor dispuesta sobre el forjado. Para ello se limpiara de suciedad, cascos y materiales sueltos el soporte y se reparara posibles desperfectos del mismo. So-

bre el forjado y entre los tabiquillos se desenrollara la manta mineral con la barrera de vapor hacia abajo dejando un solape sobre los tabiquillos. Si el espesor de la manta mineral no alcanza el deseado se dispondrá una primera capa en una dirección encima de esta sucesivas capas, cada una en dirección perpendicular a la anterior hasta alcanzar el espesor deseado.

En las bovedillas de hormigón del forjado se inyectara lana de vidrio a granel impregnada en resina termoendurecible alrededor de todo el perímetro de la casa. Esta inyección tendrán una profundidad de 80 cm.

Se demolerá el tejadillo que une el edificio principal con un edificio auxiliar que sirve de almacén a la vivienda Nº11. Debido al cambio de uso de las estancias de esta vivienda este tejadillo ya carece de utilidad y quita mucha luz al dormitorio principal de la vivienda.

También se retirara la chimenea Norte del edificio. El cambio de usos del espacio interior hace innecesaria esa salida de humos.

La terraza de la vivienda Nº9 no muestra humedades bajo ella. Actuaremos en ella para mejorar la envolvente térmica de esta parte del edificio. Para ello se retirara la baldosa cerámica actual, se limpiara la zona y se arreglara posibles desperfectos que aparezcan. Se aplicara una capa de impermeabilización sobre el forjado unidireccional, sobre esta impermeabilización se colocara un aislamiento térmico a base de placas rígidas de poliestireno extruido de 20 cm de espesor. Para realizar la piel exterior de la terraza se usara un pavimento flotante con baldosas de terrazo apoyadas sobre bases plásticas regulables. Dotaremos a la terraza de un 2% de inclinación hacia el sumidero de recogida de aguas que instalaremos.

El antepecho de la terraza se encuentra mal anclado a la estructura del edificio y muestra algunas grietas. Una vez se realice el nuevo revestimiento exterior de la terraza, que la alzará el suelo, el antepecho actual no alcanzara la altura suficiente para proteger correctamente a los usuarios. Por ello se demolerá el antepecho actual y se realizará uno nuevo.

Se instalará un nuevo suelo en las estancias interiores. Este nuevo suelo consistirá en una lámina aislante térmica reflexiva TERMOPLANE sobre la que se instalará

diferentes acabados. En las cocinas, baños y aseos se instalara un pavimento de baldosa cerámica y en el resto de estancias se instalara parque flotante. Antes de la instalación se retirara el actual pavimento de todas las estancias de las viviendas.

7.3.- FACHADAS, PARTICIONES INTERIORES

Y MEDIANERAS:

La fachada del edificio sufrirá cambios significativos para adaptarse a la nueva distribución interior de las viviendas y para dotarla de una mejor envolvente térmica.

Se abrirán nuevos huecos de puertas y ventanas y se cubrirán huecos antiguos que han dejado de ser útiles con la nueva distribución interior.

El revoco a la tirolesa presente en toda la fachada se encuentra en algunos puntos de la misma en mal estado y puede ser un impedimento para la posterior colocación de fachada ventilada. Así que se procederá a su retirada y a la limpieza y reparación de imperfecciones de la fachada para dejarla preparada para la instalación de la fachada ventilada.

Para dotar a la vivienda de una envolvente térmica adecuada se instalará fachada ventilada en las tres fachadas que dan al interior del terreno y muro SATE en la fachada noroeste que limita con campos de cultivo. La fachada ventilada contará con un aislamiento térmico de 20 cm de lana de roca y una estructura de acero inoxidable que soportara el revestimiento de aplacado pétreo. El muro SATE contará con un aislamiento térmico de 20 cm de poliestireno extruido (XPS). Sobre él se aplicarán dos capas de mortero proyectado con una malla intermedia de fibra de vidrio.

La distribución actual de las viviendas es el resultado de varias remodelaciones y ampliaciones para ir adaptando las viviendas a las necesidades de cada época. La falta de planificación y conocimientos de estas remodelaciones han dado como resultado fallos graves de distribución: para acceder a algunos dormitorios es necesario acceder por otros, cocinas y baños tienen dimensiones muy reducidas, aparecen espacios de uso incierto o mal aprovechados, etc.

Para solucionar estos errores se ha optado por una distribución en la que se diferencia en ambas casas 2 zonas. La zona de día que consta del salón, la cocina y el baño principal y la zona de noche en la que encontramos los dormitorios y un aseo. Se ha trasladado la entrada de las viviendas a mitad de la fachada, así la entrada hace de

demarcación entre una zona y la otra. Se ha colocado la zona de día en la zona sur del edificio para aprovechar al máximo el aporte de luz solar.

La distribución actual quedara de la siguiente manera:

Vivienda Nº9:

SALON	20.38m2
PASILLO	15.95m2
COCINA	9.45m2
BAÑO	6.10m2
ENTRADA	5.48m2
DORMITORIO 1	10.06m2
DORMITORIO 2	9.75m2
DORMITORIO 3	10.10m2
ASEO	3.48m2
SUPERFICIE UTIL TOTAL	90.75m2
SUPERFICIE CONSTRUIDA	110,10m2

Zona exterior vivienda Nº9:

JARDIN	473,51m2
COBERTIZO	17,46m2
INSTALACIONES	16,40m2
SALA	12,944m2

Vivienda Nº11:

COCINA-COMEDOR	34.00m2
PASILLO	13.64m2
BAÑO	6.82m2
ENTRADA	5.09m2
BIBLIOTECA	7.31m2
DORMITORIO 1	10.05m2
DORMITORIO 2	12.58m2
DORMITORIO 3	12.41m2
ASEO	3.21m2
SUPERFICIE UTIL TOTAL	105.11m2
SUPERFICIE CONSTRUIDA	124,49m2

Zona exterior vivienda Nº11:

JARDIN	427,83m2
VERANDA	13,95m2
ALMACEN	5,92m2

La redistribución de los espacios interiores de la casa obliga a demoler la tabiquería actual y levantar una nueva. Incluyendo enlucido de yeso, pintura interior o alicatado de azulejo dependiendo de la estancia y la instalación de carpintería interior.

El muro de carga que hace las funciones de medianera entre ambas viviendas presenta un buen estado por lo que no se actuara sobre él. A excepción de la retirada del actual revestimiento, la aplicación de un enlucido de yeso y capa de pintura posterior.

También se actuara en el almacén de la vivienda nº9. Para adecuar este espacio a su futura función de sala de instalaciones se levantarán tabiques para realizar 3 estancias separadas. Estos tabiques irán enlucidos y pintados.

7.4.- CARPINTERIA EXTERIOR:

La carpintería exterior actual se encuentra en mal estado y no cumple con las características técnicas que queremos para las viviendas. Por lo tanto se retiraran todas las puertas y ventanas actuales así como las rejas de protección de metal.

Instalaremos ventanas con un sistema de cámara de triple acristalamiento y un marco de aluminio exterior provisto de otro cristal donde se encajara una persiana veneciana. Todas las ventanas dispondrán de mecanismo oscilo-batiente.

En las ventanas de la vivienda Nº9 de su fachada principal con orientación noreste se instalaran unas dobles ventanas por el exterior de las existentes. Estas ventanas serán plegables hacia el exterior.

Las puertas se sustituirán por otras similares de aluminio con rotura del puente térmico.

Esta carpintería exterior además de proporcionar una mejora del aislamiento térmico y acústico de la vivienda también ofrece un aumento en la seguridad contra el robo en relación con las anteriores ventanas, por lo tanto no se ve necesario la instalación de rejas de seguridad.

En la vivienda Nº11 se retirara los antepechos de la actual terraza y se instalara una veranda de estructura de aluminio lacado con puertas correderas en los laterales y el frontal y un tejado también acristalado con vidrio de seguridad.

7.5.- INSTALACIONES DEL EDIFICIO:

La red de saneamiento se encuentra en buen estado. Las únicas variaciones que sufrirá serán las impuestas por el cambio de distribución interior de las viviendas. Las cocinas, baños y aseos dispondrán de tuberías nuevas de polipropileno que irán a desembocar en la arqueta exterior de cada casa. De ese punto en adelante la red de saneamiento se mantiene como esta en la actualidad.

Se dotara a las viviendas de una red de recogida de aguas pluviales separada de la red de fecales. Esta red recogerá el agua de lluvia y la canalizara hasta un depósito enterrado de 10.000 litros de capacidad. Este depósito estará dotado de un rebosadero para evacuar el agua sobrante al terreno en caso de llenarse y de una toma para conectar una bomba de riego y así regar las zonas verdes de ambas viviendas.

Debido a la reforma interior de las viviendas se debe realizar una instalación de fontanería nueva. Se realizara una red de agua fría sanitaria y otra de agua caliente sanitaria para cada vivienda que alimente a los aparatos. Retiraremos las actuales calderas de las viviendas alimentadas por bombonas de butano y colocaremos una caldera de biomasa que dará servicio a ambas viviendas de ACS y calefacción. Esta caldera se localizara en uno de los edificios adyacentes de la vivienda Nº9, contara con una derivación a la red general propia y a la salida del agua caliente se colocaran un contador para cada una de las viviendas.

La instalación eléctrica actual se encuentra en buen estado de uso. Debido a la redistribución interior de las viviendas se deberá realizar algunos cambios. Se mantendrá la instalación desde la toma de la red hasta la entrada a la vivienda y se sustituirá la instalación interior de la vivienda así como la iluminación exterior de la misma.

Se realizara una instalación de paneles fotovoltaicos para el suministro de energía eléctrica a las viviendas. Este suministro se verá complementado en los momentos que sea necesario por un aporte de la red eléctrica general para cubrir la demanda de las dos viviendas.

La instalación fotovoltaica constara de 10 paneles fotovoltaicos ATERSA A-250 POLICRISTALINO, un regulador ATERSA MPPT-50C MPPT, 24 baterías ECOSAFE TYS-9 TUBULAR-PLATE y 3 inversores EPSOLAR ET6415N. Esta instalación se ha calculado para que las baterías tengan una autonomía teórica de 3 días cubriendo las necesidades de ambas viviendas. Al ser estas viviendas de uso principalmente vacacional la mayoría de las estancias no superaran esa duración.

Las viviendas no cuentan con un sistema de calefacción como tal. Hasta el momento se calentaban las estancias con estufas de leña, butano o eléctricas.

Se procederá a instalar un sistema de calefacción por radiadores XIAN de la marca FERROLI que trabajaran a baja temperatura. Estos radiadores estarán alimentados por una red de tuberías individual para cada vivienda que proporcionara agua caliente del cuarto de instalaciones. Cada una de las redes de alimentación contara con un contador individual de consumo, discurrirán enterradas desde el cuarto de instalaciones hasta las viviendas y dentro de ellas discurrirán horizontalmente por el espacio generado entre el forjado y el tejado y verticalmente empotradadas en las paredes.

Dentro del cuarto de instalaciones se instalara un depósito de inercia PSW 500 con capacidad para 500 litros, este depósito de inercia estará alimentado por la caldera de biomasa y dará servicio a las redes de alimentación de los radiadores.

Se instalara un sistema de ventilación mecánica en cada vivienda con un recuperador de calor LGH-15RX5-E. Los conductos de ventilación de 125mm de diámetro transcurrirán por el espacio generado entre el forjado y el tejado, el aire se extraerá en los cuartos húmedos y se aportara en las demás estancias.

8.- PRINCIPIOS PASSIVHAUS

Para la rehabilitación de este edificio se han usado los principios Passivhaus.

Con los principios Passivhaus se introduce la idea de que el coste de un edificio a nivel económico y a nivel medioambiental (kg de CO₂ que se expulsan a la atmósfera) va más allá de su construcción. El coste de un edificio abarca también toda su vida útil.

Rehabilitando este edificio lo que queremos conseguir es elevar el confort interior de sus ocupantes y reducir el consumo de energía del mismo.

Los principios Passivhaus, en los que se ha basado esta reforma, son:

SUPERAISLAMIENTO

Se ha dotado al edificio de una envolvente térmica por el exterior. Los espesores de los materiales aislantes de la envolvente doblan o incluso triplican los utilizados tradicionalmente.

Con este superaislamiento conseguimos un control de la temperatura interior tanto en épocas de frío como en épocas de calor, manteniendo una temperatura interior sin grandes variaciones.

ELIMINACION DE LOS PUENTES TERMICOS

Los puentes térmicos son aquellos puntos en los que la envolvente de un edificio se debilita debido a su composición o al encuentro de diferentes elementos constructivos.

Al realizar el aislamiento de nuestra vivienda por el exterior se han eliminado gran cantidad de puentes térmicos. El encuentro del forjado con la fachada constituye un puente térmico que aparece en la mayoría de las edificaciones, para minimizar sus efectos se ha optado por introducir aislamiento en las bovedillas. Las cajas de las persianas son otro puente térmico, por eso en esta rehabilitación se ha optado por colocar ventanas sin caja de persiana.

CONTROL DE LAS INFILTRACIONES

La piel exterior de un edificio debe evitar el paso incontrolado del aire. Pero en muchos casos las uniones entre elementos constructivos no evitan este paso de aire generándonos infiltraciones. Estas infiltraciones son un problema porque permiten el paso del aire del exterior incontroladamente provocando pérdidas energéticas e incluso podrían penetrar el agua del exterior en caso de fuertes chubascos.

Los puntos más susceptibles de aparición de infiltraciones son: unión de paredes y forjados, salida de instalaciones a la cubierta, ventanas y especialmente las caja de persianas, paso de instalaciones, etc.

Para evitar que aparezcan infiltraciones se deberán realizar correctamente las juntas en todos estos puntos susceptibles.

En edificios ya construidos como el nuestro es recomendable realizar un test de presurización del edificio (Test BlowerDoor o algún otro test similar) para detectar las infiltraciones existentes y solucionarlas. Este test es recomendable hacerlo una vez hayamos realizado la envolvente de nuestro edificio.

VENTILACION MECANICA CON RECUPERADOR DE CALOR

Con el fin de controlar la energía que entra o sale del edificio, Passivhaus propone que la ventilación de sus edificios sea mecánica y con recuperador de calor. La ventilación mecánica permite un control del aire que entra y sale del edificio manteniendo los niveles de salubridad necesarios y reduciendo las aberturas de admisión en fachadas. El recuperador de calor permite calentar o enfriar el aire que va a entrar a la vivienda aprovechando el aire que sale de ella con el consiguiente ahorro de energía.

Por estas razones en esta rehabilitación se ha dotado a cada casa de un sistema de ventilación mecánica con recuperador de calor. En este sistema el aire el aire circula de los locales secos a los húmedos. Para ello los comedores, dormitorios y salas de estar tienen dispositivos de admisión de aire y los aseos, baños y cocinas dispositivos de extracción de aire.

VENTANAS Y PUERTAS DE ALTAS PRESTACIONES

Las carpinterías son las zonas más débiles de la envolvente. Por ello es conveniente colocar puertas y ventanas con una transmitancia térmica y estanqueidad adecuadas. Con ello conseguimos que la envolvente térmica del edificio no se debilite en estos puntos.

Triples vidrios, dobles juntas de estanqueidad y marcos que mezclan diferentes materiales e incorporan rotura del puente térmico son algunas de las características técnicas que suelen tener este tipo de carpinterías.

OPTIMIZACION DE LAS GANANCIAS SOLARES Y DEL CALOR INTERIOR

El sol es una fuente de energía gratuita y constante de la que muchas veces no sabemos sacarle todo el partido. Passivhaus propone aprovechar al máximo el aporte lumínico y calorífico que aporta el sol en épocas de invierno y protegernos de él en épocas de verano.

En esta rehabilitación se han optado por una serie de medidas para conseguir optimizar las ganancias solares.

La colocación de lucernarios en los pasillos y aseos. Estas estancias son las únicas de las viviendas que no tienen ventanas, con la colocación de estos lucernarios conseguimos introducir luz natural al interior de estas estancias.

Se instalara un veranda en la vivienda nº11. Con ella conseguiremos crear un espacio que hará las funciones de invernadero bioclimático.

La distribución de las viviendas también se ha cambiado para aprovechar mejor las horas de sol. Se ha redistribuido de tal manera que las estancias con más actividad durante el día como son el salón y la cocina están orientadas al sur y los dormitorios con menor actividad durante el día quedaran orientados al norte.

La instalación de fachada ventilada además de proporcionarnos una envolvente térmica adecuada, nos protege varias maneras de la radiación solar. La capa exterior de aplacada pétreo junto con la cámara de aire ventilada impide que la radiación solar caliente la vivienda en las épocas de más calor. El recresco que ha sufrido la fachada al instalarle la fachada ventilada hace que las ventanas tengan un retranqueo de medio metro con respecto a la fachada. Esto le proporciona una protección de los rayos

directos del sol en verano cuando su trayectoria es más alta, pero permite que penetren en la vivienda en invierno cuando su trayectoria es más baja.

Las ventanas con persiana veneciana también contribuyen al control del aporte solar a la vivienda. Permitiendo que los rayos solares pasen directamente, indirectamente o no pasen según la posición de sus lamas.

9.- PRESUPUESTO

El presupuesto de las obras asciende a la cantidad de:

Presupuesto de Ejecución Material	163.913,73 euros
13 % Gastos Generales	21.308,78 euros
6 % Beneficio Industrial.....	9.834,82 euros
Total presupuesto Base.....	195.05,33 euros
IVA 10 %	19.505,73 euros
Presupuesto general.....	214.563,06 euros

ANEXO I

FOTOGRAFIAS

Vistas exteriores del terreno:



Linde de la parcela con la calle Virgen de Valfria.



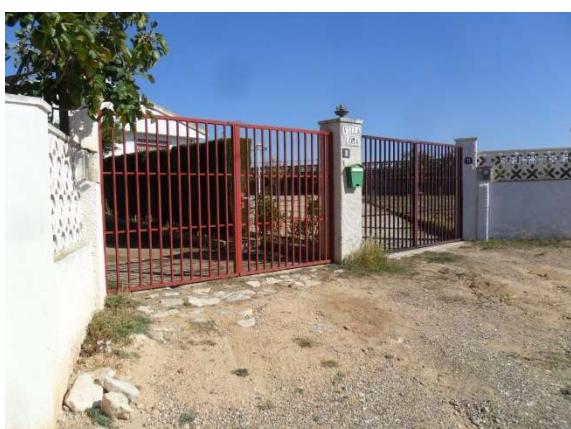
Linde de la parcela con campos de cultivo (Oeste)



Linde de la parcela con campos de cultivo (Norte)



Linde de la parcela con campo de cultivo (Este)



Entrada de ambas viviendas desde la calle Virgen de Valfria

Vivienda C/Virgen de Valfria Nº9:

Fachada Suroeste



Fachada Noroeste



Fachada Noroeste (escaleras de acceso a la terraza)



Edificio auxiliar vivienda Nº9



Escaleras de acceso a la terraza



Terraza

Vivienda C/Virgen de Valfria Nº11:



Fachada Suroeste



Fachada Sureste



Terraza



Fachada Suroeste zona norte



Edificio auxiliar vivienda Nº11

ANEXO II

ESTUDIO DE PATOLOGIAS

INTRODUCCION AL EDIFICIO

El edificio que vamos a analizar se trata de un edificio aislado construido dentro de terreno particular en la calle Virgen de Valfria 9-11 en las afueras de la localidad de Botorrita (Zaragoza).

El edificio es del año 1984. En el transcurso de los años se han realizado distintas obras, algunas de mantenimiento y otras que variaron de algún modo la morfología original del edificio.

Se diferencian dos zonas. La primera en la parte sur del edificio de morfología más regular sería presumiblemente la primera construcción que se realizó. Posteriormente se ampliaron ambas viviendas de manera diferente para adaptarse a las necesidades particulares de sus propietarios.



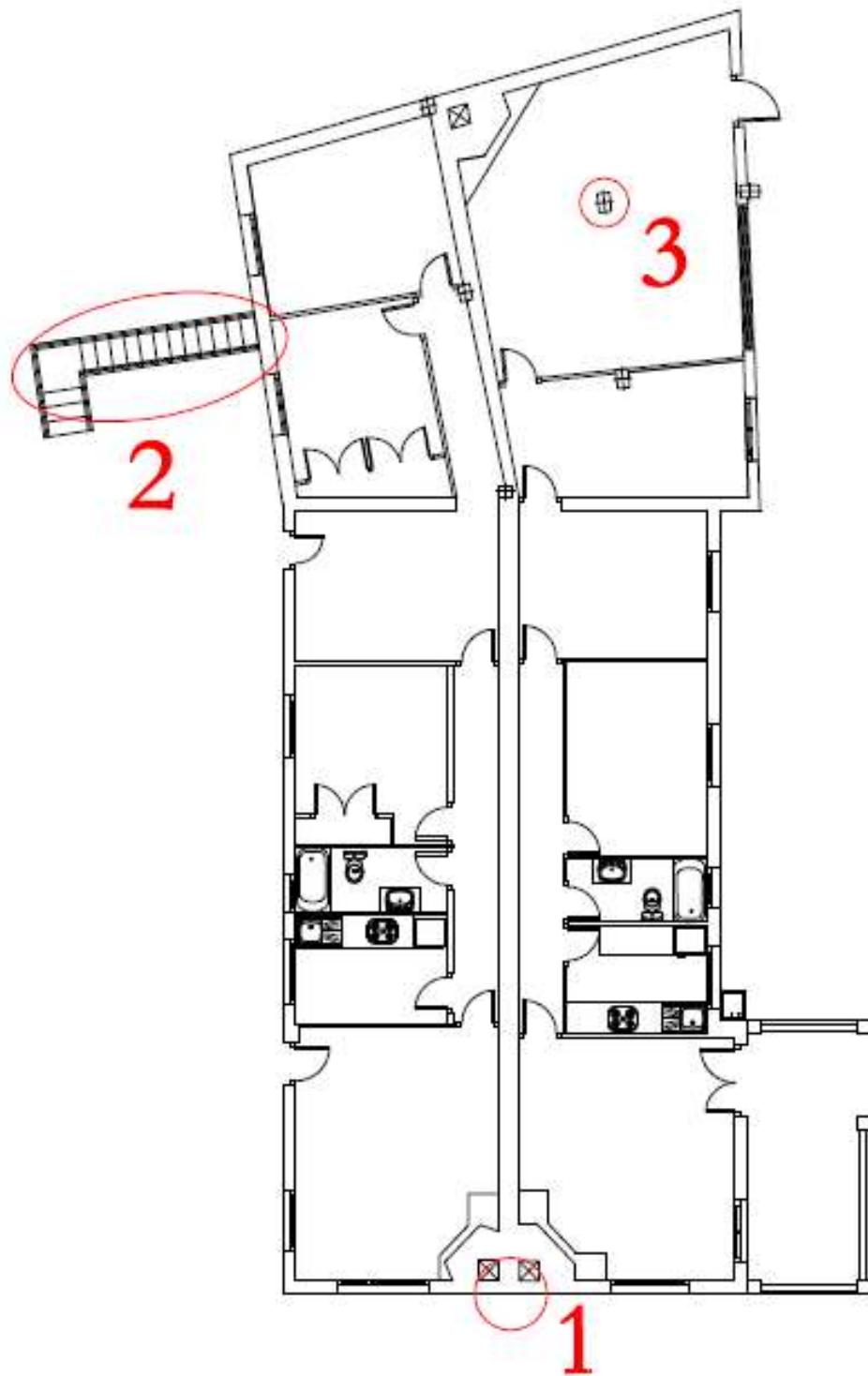
Ubicación de Botorrita.



Ubicación de las viviendas.



Vista aérea de las viviendas.

PLANO DE SITUACION DE LAS PATOLOGIAS

Ubicación de las patologías del edificio.

PATOLOGIA 1:

Fachada sur del edificio.



Vista del hastial de la fachada sur.



Vista de la fachada sur.

DESCRIPCION DE LA LESION:

En estas imágenes podemos apreciar como aparece una línea oscura vertical en la mitad de la fachada sur del edificio que la recorre desde la parte inferior de la fachada hasta el hastial. Se trata de una fisura vertical que tiene una amplitud de 0,2 a 0,4 mm en toda su extensión.

En la parte interior del edificio no se aprecia ninguna fisura por que esta se encuentra en el muro medianero entre ambas viviendas. Este muro medianero está formado por dos muros de bloque de hormigón separados por una cámara de aire.

ANALISIS DE LAS CAUSAS:

La fisura que aparece en la imagen parece ser una separación entre ambos muros de bloque de hormigón del medianero de las viviendas. Esta fisura aparece a consecuencia de la dilatación y contracción de los diferentes materiales. Aunque la fachada sur del edificio no supera los 9.5 metros de longitud esta dilatación se produce porque en el interior de las viviendas se encuentran 2 chimeneas pegadas a la fachada sur.



En esta imagen se ha marcado con una línea negra el recorrido de la fisura y con líneas rojas el recorrido de las interior de las chimeneas.

PROPIUESTA DE SUBSANACION:

Se realizara una junta de dilatación en la fachada sur entre ambas viviendas. La junta se realizara con una radial manual atravesando la fachada y coincidiendo interiormente con la cámara de aire del muro medianero. La junta será de 15 mm de anchura rellena con fondo de junta de 20 mm de diámetro sobre el que se aplicara masilla selladora monocomponente de poliuretano.

PATOLOGIA 2:

Escalera de acceso a la terraza de la vivienda Nº9



Vista sur de la escalera



Detalle del encuentro del muro sur y la zanca



Apoyo de la solera de hormigón en el terreno



Detalle del apoyo de la solera



Vista norte de la escalera



Detalle del encuentro del muro norte y la zanca

DESCRIPCION DE LA LESION:

La escalera de acceso a la terraza de la vivienda Nº9 apoya su zanca en parte de su longuitud en dos muros de bloque de hormigón, y esto en una solera de hormigón armado.

Se aprecian líneas oscuras en toda la longuitud de la unión entre el el muro de bloque de hormigón y la escalera. En el muro sur se trata de una grieta que abarca todo el apoyo de la escalera en el muro con una medida que va aumentando de 1 mm en su inicio hasta los 3 mm en la parte superior. Incluso podríamos calificarla como raja en ciertas partes de su longitud donde la junta de mortero se ha ido desprendiendo en mayor medida. En el muro norte aparece una fisura de 0,2mm de medida constante en todo el apoyo de la escalera con el muro.

Encontramos también un hueco entre el terreno y la solera de la escalera en su zona sur, como se puede apreciar en las fotografías.

ANALISIS DE LAS CAUSAS:

El lado sur de la solera ha perdido parte de su apoyo con el terreno con lo cual ha descendido ligeramente lo que ha producido la aparición de una grieta por la separación del muro de apoyo y la zanca de la escalera. Esta pérdida de terreno se debe a que durante mucho tiempo los canalones de la fachada oeste vertían las aguas pluviales en este punto. Error que ya ha sido subsanado.

PROPIUESTA DE SUBSANACION:

No se aprecian fisuras ni deterioros en la estructura de hormigón armado de la escalera. Por lo tanto las actuaciones se centraran en la sustitución de la solera y los muros de bloque de hormigón.

Para ello se apuntalara la escalera. Se demolerá los actuales muros y solera y se retirara todo los escombros. Se hará un pequeño aporte de terreno en la zona de la solera y se compactara para tener una superficie adecuada para la realización de la nueva solera. Se realizara la nueva solera y sobre ella se volverá a levantar los muros de bloque de hormigón para el apoyo de la escalera. Una vez que el hormigón de la solera y mortero de los muros hayan adquirido toda su resistencia se procederá a desapuntalar la escalera.

PATOLOGIA 3:

Pilar central de la sala de la vivienda Nº11



Pilar de la sala



Detalle de la base del pilar



Detalle de ladrillo



Detalle de ladrillo



Detalle base del pilar



Detalle desprendimiento de ladrillo

DESCRIPCION DE LA LESION:

En el pilar central de la sala de la vivienda Nº11 aparecen zonas de color gris y otras zonas de color blanco en todo su perímetro hasta la altura de 1 metro. La superficie gris asciende hasta 1 metro y son restos de una lechada de cemento que se aplicó en un momento anterior y está bien adherida al pilar. La superficie blanca asciende hasta una altura de 30 centímetros, es una capa fina de polvo que se desprende al tocarla. Al tocar esta zona del pilar también se desprenden pequeñas lajas de los ladrillos.

ANALISIS DE LAS CAUSAS:

La lechada de cemento gris fue un intento por parte de los propietarios de proteger el pilar. Es inútil pero inofensivo para el pilar a nivel estructural por lo tanto no se actuara sobre ella.

Las manchas blancas por su situación en el pilar son eflorescencias debido a la humedad que asciende por capilaridad desde la base del pilar. El agua asciende desde el apoyo del pilar arrastrando consigo sales minerales disueltas. Una vez que esta agua se evapora deja en el pilar las sales minerales formando una capa blanca en el exterior. Estas sales cristalizan en los diferentes poros de los materiales y al cristalizar su tamaño aumenta rompiendo los poros y generando microrroturas en el material que acaban provocando el desprendimiento de lajas.

PROPUESTA DE SUBSANACION:

Necesitamos atacar la causa de la patología que en este caso es la humedad que nos asciende por capilaridad por el pilar. Para ello inyectaremos resina expansiva en el terreno y cimentación sobre el que apoya el pilar. Con esto conseguiremos crear una barrera impermeable y así cortar el flujo de humedad ascensional del pilar.

ANEXO III

CERTIFICACION ENERGETICA

CERTIFICACION ENERGETICA EDIFICIO ESTADO ACTUAL

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EXISTENTES

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	VIVIVENDAS UNIFAMILIARES ADOSADAS		
Dirección	CAMINO VIRGEN DE VALFRIA 9 Y 11		
Municipio	BOTORRITA	Código Postal	50441
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
Zona climática	D3	Año construcción	1985
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	002502900XL69E		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<ul style="list-style-type: none"> • Vivienda <ul style="list-style-type: none"> • Unifamiliar ○ Bloque <ul style="list-style-type: none"> ○ Bloque completo ○ Vivienda individual 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Terciario <ul style="list-style-type: none"> ○ Edificio completo ○ Local
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	EDUARDO BASELGA LOPEZ	NIF	72999167L
Razón social	.	CIF	.
Domicilio	ROGER DE FLOR 8,3ºE		
Municipio	ZARAGOZA	Código Postal	50017
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
e-mail	edubaselga@gmail.com		
Titulación habilitante según normativa vigente	ARQUITECTO TECNICO		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CE ³ X v1.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico certificador abajo firmante certifica que ha realizado la calificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 24/11/2015

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	209.41
Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
TERRAZA	Cubierta	34.85	1.97	Conocido
FACHADA NE	Fachada	34.45	1.42	Conocido
FACHADA SE	Fachada	69.74	1.42	Conocido
FACHADA SO	Fachada	34.45	1.42	Conocido
FACHADA NO	Fachada	69.74	1.42	Conocido
FORJADO	Partición Interior	199.74	1.69	Estimado
SUELO	Suelo	234.59	0.69	Estimado

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
VENTANAL TRIPLE HOJA	Hueco	4.48	5.70	0.85	Conocido	Conocido
VENTANA MADERA NO	Hueco	3.64	5.70	0.85	Conocido	Conocido
VENTANA MADERA SE	Hueco	3.64	5.70	0.85	Conocido	Conocido
VENTANA BAÑO SE	Hueco	2.24	5.70	0.85	Conocido	Conocido
VENTANA BAÑO NO	Hueco	2.24	5.70	0.85	Conocido	Conocido
VENTANA METAL NO	Hueco	5.46	5.70	0.85	Conocido	Conocido
VENTANA METAL SE	Hueco	5.46	5.70	0.85	Conocido	Conocido
PUERTA DOBLEE HOJA SE	Hueco	3.6	0.00	0.00	Conocido	Conocido
PUERTON GARAJE	Hueco	5.33	0.00	0.00	Conocido	Conocido
PUERTA SE	Hueco	2.15	0.00	0.00	Conocido	Conocido
PUERTA 1 NO	Hueco	2.07	0.00	0.00	Conocido	Conocido
PUERTA 2 NO	Hueco	1.55	0.00	0.00	Conocido	Conocido

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
ACS	Caldera Estándar	24.0	49.9	GLP	Estimado

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D3	Uso	Unifamiliar
-----------------------	-----------	------------	--------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
		CALEFACCIÓN		ACS	
< 10.1	A		G		G
10.1-16.3	B	Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² año]		Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² año]	
16.3-25.3	C	71.90		8.65	
25.3-38.9	D				
38.9-66.0	E				
66.0-79.2	F				
≥ 79.2	G				
94.01 G					
Emisiones globales [kgCO ₂ /m ² año]		Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² año]		Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² año]	
94.01		13.46		-	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

2. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
 < 23.8 A		 < 7.2 A
 23.8-38.6 B		 7.2-10.4 B
 38.6-59.9 C		 10.4-14.8 C
 59.9-92.1 D		 14.8-21.5 D
 92.1-149.8 E		 21.5-26.5 E
 149.8-175.3 F		 26.5-32.6 F
 ≥ 175.3 G	187.89 G	 ≥ 32.6 G
<i>Demanda global de calefacción [kWh/m² año]</i>		<i>Demanda global de refrigeración [kWh/m² año]</i>
187.89		35.27

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DEL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA

Por energía primaria se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes renovables y no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
		CALEFACCIÓN		ACS	
		F		G	
		<i>Energía primaria calefacción [kWh/m² año]</i>		<i>Energía primaria ACS [kWh/m² año]</i>	
362.98 F		270.56		38.27	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		G		-	
<i>Consumo global de energía primaria [kWh/m² año]</i>		<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]</i>		<i>Energía primaria iluminación [kWh/m² año]</i>	
362.98		54.15		-	

ANEXO III

RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ /m ² año]	
< 10.1 A	
10.1-16.3 B	
16.3-25.3 C	
25.3-38.9 D	
38.9-66.0 E	51.98 E
66.0-79.2 F	
≥ 79.2 G	
Emisiones globales [kgCO ₂ /m ² año]	
51.98	

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/m ² año]		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m ² año]	
< 23.8 A		< 7.2 A	
23.8-38.6 B		7.2-10.4 B	
38.6-59.9 C		10.4-14.8 C	
59.9-92.1 D		14.8-21.5 D	
92.1-149.8 E	114.42 E	21.5-26.5 E	21.47 D
149.8-175.3 F		26.5-32.6 F	
≥ 175.3 G		≥ 32.6 G	
Demanda global de calefacción [kWh/m ² año]		Demanda global de refrigeración [kWh/m ² año]	
114.42		21.47	

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS	Iluminación	Total
Demanda [kWh/m ² año]	114.42	E	21.47	D			
Diferencia con situación inicial	73.5 (39.1%)		13.8 (39.1%)				
Energía primaria [kWh/m ² año]	164.76	E	32.97	F	22.10	E	-
Diferencia con situación inicial	105.8 (39.1%)		21.2 (39.1%)		16.2 (42.2%)	- (-%)	143.1 (39.4%)
Emisiones de CO ₂ [kgCO ₂ /m ² año]	43.78	E	8.20	G	0.00	A	-
Diferencia con situación inicial	28.1 (39.1%)		5.3 (39.1%)		8.6 (100.0%)	- (-%)	42.0 (44.7%)

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA
<p>Conjunto de medidas de mejora: Medidas de mejora</p> <p>Listado de medidas de mejora que forman parte del conjunto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adición de aislamiento térmico en fachada por el exterior - Adición de aislamiento térmico en cubierta - Adición de aislamiento térmico en suelo - Sustitución de ventanas - Mejora de las instalaciones

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO
CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

CERTIFICACION ENERGETICA EDIFICIO ESTADO REFORMADO

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EXISTENTES

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	VIVIVENDAS UNIFAMILIARES ADOSADAS		
Dirección	CAMINO VIRGEN DE VALFRIA 9 Y 11		
Municipio	BOTORRITA	Código Postal	50441
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
Zona climática	D3	Año construcción	1985
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	C.T.E.		
Referencia/s catastral/es	002502900XL69E		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<ul style="list-style-type: none"> • Vivienda <ul style="list-style-type: none"> • Unifamiliar ○ Bloque <ul style="list-style-type: none"> ○ Bloque completo ○ Vivienda individual 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Terciario <ul style="list-style-type: none"> ○ Edificio completo ○ Local
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	EDUARDO BASELGA LOPEZ	NIF	72999167L
Razón social	.	CIF	.
Domicilio	ROGER DE FLOR 8,3ºE		
Municipio	ZARAGOZA	Código Postal	50017
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
e-mail	edubaselga@gmail.com		
Titulación habilitante según normativa vigente	ARQUITECTO TECNICO		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CE ³ X v1.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico certificador abajo firmante certifica que ha realizado la calificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 24/11/2015

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	209.41
Imagen del edificio 	Plano de situación 

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
TERRAZA	Cubierta	34.85	0.27	Conocido
FACHADA NE	Fachada	34.45	0.17	Conocido
FACHADA SE	Fachada	69.74	0.18	Conocido
FACHADA SO	Fachada	34.45	0.18	Conocido
FACHADA NO	Fachada	69.74	0.18	Conocido
FORJADO	Partición Interior	199.74	0.11	Estimado
SUELO	Suelo	234.59	0.45	Estimado

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
VENTANA DE 1 HOJA	Hueco	0.96	0.60	0.04	Conocido	Conocido
VENTANA DE 1 HOJA	Hueco	0.96	0.60	0.04	Conocido	Conocido
VENTANA DE 2 HOJAS	Hueco	10.92	0.60	0.04	Conocido	Conocido
VENTANA DE 2 HOJAS	Hueco	10.92	0.60	0.04	Conocido	Conocido
VENTANA DE 3 HOJAS	Hueco	5.32	0.60	0.04	Conocido	Conocido
PUERTA 1 HOJA	Hueco	2.1	0.00	0.00	Conocido	Conocido
PUERTA 1 HOJA	Hueco	2.1	0.00	0.00	Conocido	Conocido
PUERTA 2 HOJAS	Hueco	3.15	0.00	0.00	Conocido	Conocido

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y ACS	Caldera Baja Temperatura	24.0	72.20	Biomasa / Renovable	Estimado

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

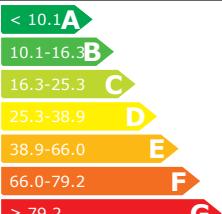
Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y ACS	Caldera Baja Temperatura	24.0	72.20	Biomasa / Renovable	Estimado

ANEXO II

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D3	Uso	Unifamiliar
----------------	----	-----	-------------

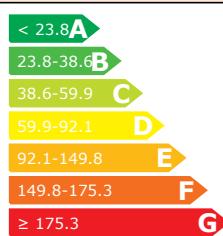
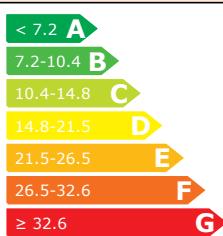
1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES	
		CALEFACCIÓN	ACS
		 0.0 A	
		A	
		<i>Emissions calefacción [kgCO₂/m² año]</i>	
		0.00	
		REFRIGERACIÓN	ILUMINACIÓN
		A	
		<i>Emissions refrigeración [kgCO₂/m² año]</i>	
		1.44	
<i>Emissions globales [kgCO₂/m² año]</i>		0.00	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

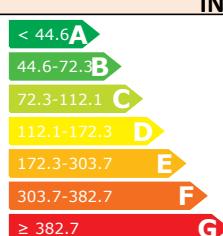
2. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
			 3.78 A
 114.2 E			
<i>Demanda global de calefacción [kWh/m² año]</i>		<i>Demanda global de refrigeración [kWh/m² año]</i>	
114.20		3.78	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DEL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA

Por energía primaria se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes renovables y no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES	
		CALEFACCIÓN	ACS
		E	
		<i>Energía primaria calefacción [kWh/m² año]</i>	
		158.18	
		REFRIGERACIÓN	ILUMINACIÓN
		A	
<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]</i>		<i>Energía primaria iluminación [kWh/m² año]</i>	
198.47		5.80	
<i>Consumo global de energía primaria [kWh/m² año]</i>		-	

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO
CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

ANEXO IV

ENVOLVENTE TERMICA

INDICE

ANEXO IV – ENVOLVENTE TERMICA

- 1.- ESTUDIO DE RESULTADOS**
- 2.- METODOLOGIA DE CALCULO**
- 3.- CALCULO DE LOS CERRAMIENTOS**
- 4.- FICHAS TECNICAS**

1. ESTUDIO DE RESULTADOS:

En este apartado analizaremos el comportamiento de nuestra envolvente térmica actual y de la envolvente térmica después de haberla rehabilitado.

Según el CTE en el HE1 las transmitancias térmicas para nuestra envolvente térmica al estar en una zona climática D son:

Muros y elementos en contacto con el terreno (W/m ² K)	0,6
Cubiertas y suelos en contacto con el aire (W/m ² K)	0,4
Huecos (W/m ² K)	2,7

Cumpliremos los parámetros marcados por el CTE e incluso los superaremos, intentando alcanzar en la medida en que la edificación existente nos lo permita, los parámetros del estándar Passivhaus. Para lo cual tomaremos como referencia las transmitancias de los ejemplos de la "Guia del estándar Passivhaus". Que son:

Transmitancia pared (W/m ² K)	0,1 – 0,3
Transmitancia cubierta (W/m ² K)	0,1 – 0,18
Transmitancia solera (W/m ² K)	0,12 – 0,32
Transmitancia vidrio (W/m ² K)	0,7 – 1,2

Estos son los datos de nuestra envolvente térmica de nuestro edificio antes y después de la rehabilitación:

	Transmitancia inicial (W/m ² K)	Transmitencia final (W/m ² K)
Fachada	1,42	0,17 – 0,18
Forjado	1,69	0,11
Terraza	1,97	0,17
Suelo	0,69	0,4
Ventanas	5,7	1
Puertas	5,7	0,88

2. METODOLOGÍA DE CÁLCULO:

Los resultados obtenidos mediante la modelización del edificio con el programa CE3X, muestran la disminución en la demanda de energía para calefacción, refrigeración y energía primaria, una vez introducidas las mejoras en la envolvente.

EDIFICIO SIN REHABILITAR:

Demanda anual de calefacción:	187,89 Kwh/m2.
Demanda anual de refrigeración:	35,27 Kwh/m2.
Consumo de energía primaria:	362,98 Kwh/m2

EDIFICIO REHABILITADO:

Demanda anual de calefacción:	114,2 Kwh/m2.
Demanda anual de refrigeración:	3,78 Kwh/m2.
Consumo de energía primaria:	198,47 Kwh/m2

Estos datos muestran que con la mejora de la envolvente térmica ya se produce una disminución de la demanda energética del edificio de:

- 39,21% en calefacción
- 89,28% en refrigeración
- 45,32% en energía primaria

3.CALCULO DE LOS CERRAMIENTOS:

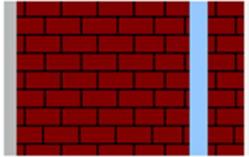
Las transmitancias de los cerramientos han sido calculadas mediante el programa CE3X.

3.1.-FACHADA:

Edificio sin rehabilitar

$U = 1.42 \text{ W/m}^2\text{K}$

Nombre	FACHADA						
<i>Características del cerramiento</i>							
Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior); Horizontales (Materiales ordenados de arriba a abajo)							
Material	Grupo	R (m ² K/W)	Espesor...	λ (W/mK)	μ _{03C1} ...	Cp (J/kgK)	
Mortero de cemento ...	Morteros	0.027	0.015	0.55	1125	1000	
BH de áridos densos ...	Fábricas de bloque d...	0.22	0.19	0.864	1100	1000	
Cámara de aire sin ve...	Cámaras de aire	0.169	-	-	-	-	
Tabique de LH sencillo...	Fábricas de ladrillo	0.09	0.04	0.445	1000	1000	
Enlucido de yeso 100...	Enlucidos	0.026	0.015	0.57	1150	1000	

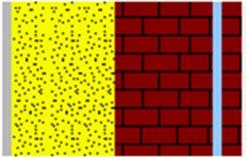

 $R_{1+...+R_n}$

$0.53 \text{ m}^2\text{K/W}$

Edificio rehabilitado (Muro Sate)

$U = 0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$

Nombre	FACHADA REFORMADA MURO SATE						
<i>Características del cerramiento</i>							
Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior); Horizontales (Materiales ordenados de arriba a abajo)							
Material	Grupo	R (m ² K/W)	Espesor...	λ (W/mK)	μ _{03C1} ...	Cp (J/kgK)	
Mortero de cemento ...	Morteros	0.011	0.02	1.8	2100		
XPS Expandido con di...	Aislantes	5.263	0.2	0.038	37.5		
BH de áridos densos ...	Fábricas de bloque d...	0.22	0.19	0.864	1100	0.22	
Cámara de aire sin ve...	Cámaras de aire	0.169	-	-	-	-	
Tabique de LH sencillo...	Fábricas de ladrillo	0.09	0.04	0.445	1000	0.09	
Enlucido de yeso 100...	Enlucidos	0.026	0.015	0.57	1150	0.026	


 $R_{1+...+R_n}$

$5.78 \text{ m}^2\text{K/W}$

Edificio rehabilitado (Fachada ventilada)

U= 0.18 W/m2K

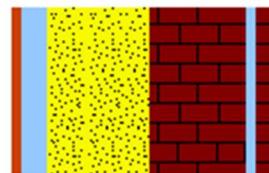
Nombre

FACHADA REFORMADA VENTILADA

Características del cerramiento

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior); Horizontales (Materiales ordenados de arriba a abajo)

Material	Grupo	R (m ² K...)	Espesor...	λ (W/mK)	μ03C1 ...	Cp (J/kg)
Arenisca [2200 < d <...	Pétreos y suelos	0.007	0.02	3	2400	1000
Cámara de aire ligera...	Cámaras de aire	0.09	-	-	-	-
MW Lana mineral [0.0...	Aislantes	4.938	0.2	0.0405	40	1000
BH de áridos densos ...	Fábricas de bloque d...	0.22	0.19	0.864	1100	1000
Cámara de aire sin ve...	Cámaras de aire	0.169	-	-	-	-
Tabique de LH sencillo...	Fábricas de ladrillo	0.09	0.04	0.445	1000	1000

R_{1+...+Rn}5.54 m²K/W**3.2.-FORJADO:**

Edificio sin rehabilitar

U= 1,69 W/m2K

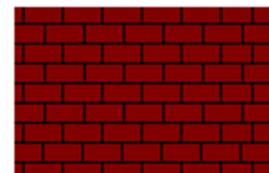
Nombre

FORJADO

Características del cerramiento

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior); Horizontales (Materiales ordenados de arriba a abajo)

Material	Grupo	R (m ² K...)	Espesor...	λ (W/mK)	μ03C1 ...	Cp (J/kgK)
FU Entrevigado de ho...	Forjados unidireccional...	0.189	0.25	1.323	1330	1000
Enlucido de yeso 100...	Enlucidos	0.026	0.015	0.57	1150	1000

R_{1+...+Rn}0.22 m²K/W

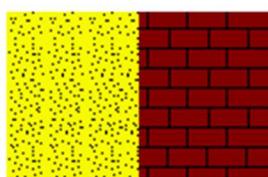
Edificio rehabilitado
 U= 0,11 W/m2K

Nombre **FORJADO REFORMADO**

Características del cerramiento

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior); Horizontales (Materiales ordenados de arriba a abajo)

Material	Grupo	R (m ² K...)	Espesor...	λ (W/mK)	μ03C1 ...	Cp (J/kgK)
MW Lana mineral [0.0...	Aislantes	6.173	0.25	0.0405	40	1000
FU Entrevigado de ho...	Forjados unidireccion...	0.189	0.25	1.323	1330	1000
Enlucido de yeso 100...	Enlucidos	0.026	0.015	0.57	1150	1000



R1+....+Rn

6.39 m²K/W

3.3.-TERRAZA

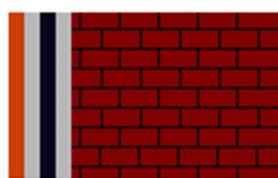
Edificio sin rehabilitar
 U= 1,97 W/m2K

Nombre **TERRAZA**

Características del cerramiento

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior); Horizontales (Materiales ordenados de arriba a abajo)

Material	Grupo	R (m ² K...)	Espesor...	λ (W/mK)	μ03C1 ...	Cp (J/kgK)
Plaqueta o baldosa ce...	Cerámicos	0.02	0.02	1	2000	800
Mortero de cemento ...	Morteros	0.036	0.02	0.55	1125	1000
Betún fielto o lámina	Bituminosos	0.087	0.02	0.23	1100	1000
Mortero de cemento ...	Morteros	0.036	0.02	0.55	1125	1000
FU Entrevigado de ho...	Forjados unidireccion...	0.189	0.25	1.323	1330	1000



R1+....+Rn

0.37 m²K/W

Edificio rehabilitado

U = 0,17 W/m2K

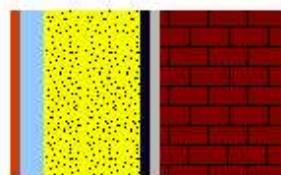
Nombre

TERRAZA REFORMADA.

Características del cerramiento

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior); Horizontales (Materiales ordenados de arriba a abajo)

Material	Grupo	R (m ² K...)	Espesor...	λ (W/mK)	μ03C1 ...	Cp (J/kgK)
Plaqueta o baldosa ce...	Cerámicos	0.02	0.02	1	2000	800
Cámara de aire ligera...	Cámaras de aire	0.08	-	-	-	-
EPS Poliestireno Expa...	Aislantes	5.333	0.2	0.0375	30	1000
Betún fieltro o lámina	Bituminosos	0.087	0.02	0.23	1100	1000
Mortero de cemento ...	Morteros	0.036	0.02	0.55	1125	1000
FU Entrevigado de ho...	Forjados unidireccional...	0.189	0.25	1.323	1330	1000



R1+....+Rn

5.75 m2K/W

3.4.-SUELO:

Edificio sin rehabilitar

U= 0,69 W/m2K

Suelo en contacto con el terreno

Nombre	SUELO	Zona	Edificio Objeto
<i>Dimensiones</i>		<i>Características</i>	
Superficie	234.59 m ²	Profundidad	<input checked="" type="radio"/> Menor o igual que 0.5 m <input type="radio"/> Mayor que 0.5 m
Longitud	m		
Anchura	m		
<i>Parámetros característicos del cerramiento</i>			
Propiedades térmicas	Estimadas	Transmitancia térmica	0.69 W/m2K
Perímetro	71.16 m		
<input type="checkbox"/> Tiene aislamiento térmico			

Edificio rehabilitado

U= 0,4 W/m2K

Suelo en contacto con el terreno

Nombre	SUELO		Zona	Edificio Objeto
<i>Dimensiones</i>				
Superficie	234.59	m ²	Profundidad	<input checked="" type="radio"/> Menor o igual que 0.5 m
Longitud		m		<input type="radio"/> Mayor que 0.5 m
Anchura		m		
<i>Parámetros característicos del cerramiento</i>				
Propiedades térmicas	Estimadas		Transmitancia térmica	0.4 W/m2K
Perímetro	71.16 m			
<input checked="" type="checkbox"/> Tiene aislamiento térmico				
<i>Características del aislamiento térmico</i>				
Tipo de aislamiento	Continuo			
Definir Ra	Conocida			
<input type="radio"/> Espesor aislamiento		m		
<input checked="" type="radio"/> Ra	2.15	m2K/W		

3.5.-HUECOS

-Ventanas:

Edificio sin rehabilitar

Nombre	Ventana de metal	Ventana de madera
Acristalamiento	Simple	Simple
Marco	Madera de densidad media baja	Metal sin rotura de puente térmico
U marco (W/m2K)	2	5,7
U vidrio (W/m2K)	5,7	5,7
Absortividad del hueco	0,75 (marrón)	0,8 (rojo)

Edificio rehabilitado

Nombre	UNI_VERBUND
Acristalamiento	Doble acristalamiento con espesor 28mm más hoja exterior de cristal templado o estratificado de 6,5mm.
Marco	Interior de madera y exterior de aluminio
U marco (W/m2K)	1,1
U vidrio (W/m2K)	0,72
Absortancia del marco	0,2 (blanco)

-Puertas:

Edificio sin rehabilitar

Nombre	Puerta de metal
Marco	Metal sin rotura del puente térmico
U marco (W/m²K)	5,7

Edificio rehabilitado

Nombre	CS 104
Marco	Aluminio con espuma de aislamiento en las cámaras de aire interiores
U marco (W/m²K)	0,88

4. FICHAS TECNICAS

TERMOPLANE (Art. N° 681 001 125)

LÁMINA AISLANTE TÉRMICA REFLEXIVA SUELOS 1,25 X 20 M

- Composición: Lámina de burbujas de aire seco de 3 mm de espesor, lámina de aluminio de baja emisividad de 9 µm de espesor y 1 lámina de espuma polietileno de 5 mm de espesor.
- Aislamiento acústico al ruido de impacto: 22dB.
- Especialmente indicado en aislamiento térmico y acústico de suelos, cubiertas planas, etc.
- Espesor 8 mm.



Aislamientos Reflexivos Würth en suelos

Soluciones constructivas propuestas por Würth	R [m ² K/W]
TERMOPLANE	1,31
	

Calculo de Transmitancia térmica considerando Flujo Vertical Descendente

Material	Densidad	λ [W/mK]	Espesor (mm)	R [m ² K/W]
Resistencia Térmica superficial Flujo vertical descendente interior				0,17
Gres terrazo arcilla + cemento cola			10	0,10
Mortero de recrcido y nivelación			50	0,20
TERMOPLANE			8	1,31
Forjado de hormigón	2400	1,72	300	0,17
Revestimiento enlucido de yeso	1300	0,57	15	0,03
Resistencia térmica superficial Flujo vertical descendente interior				0,17
Total			383	2,15
Transmitancia térmica [U=1/R total]				0,46

Los valores de Resistencia térmica están obtenidos a través del uso de la Norma UNE EN 6946 y "2001 ASHRAE HANDBOOK (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning, Inc).

PRODUCTOS ASOCIADOS WÜRTH



Cinta aluminio
Art. N° 992 502 50



Cutter ergonómico
Art. N° 715 66 271



Clavo de impacto
Art. N° 864 130 .../ 160 ...



Taco de golpe
Art. N° 906 ...



Cinta doble cara Tapeplus
Art. N° 894 690



Adhesivo para tejas
892 324 2



Taco rastrel
Art. N° 905 06 .../ 08 ...



Tornillo JAMO
Art. N° 234 563 ...



CS 104

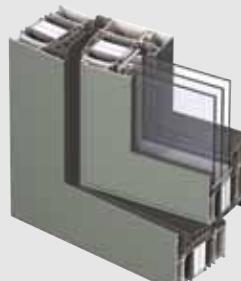
Solución para construcción pasiva



Con el sistema CS 104 para ventanas y puertas, Reynaers consigue unos valores incomparables de aislamiento en perfiles de aluminio para la industria de la construcción, presentando una solución para edificios pasivos.

El sistema CS 104 es una nueva solución dentro de la gama de productos CS, que añade las ventajas de valores de aislamiento mejorados proporcionando ventanas y puertas aptas para edificios pasivos. Los altos niveles de aislamiento, hasta un valor U_f de $0,88 \text{ W/m}^2\text{K}$, se logran mediante el empleo de una tecnología de aislamiento patentado que contiene una espuma especial, firmemente fijada en las cámaras de la plétina de aislamiento, haciendo posible la normal utilización, procesado y ensamblaje de los perfiles. Un conjunto especial de juntas garantiza no sólo el aislamiento, sino también la impermeabilidad al aire. Además, el CS 104 también funciona excepcionalmente bien en términos de estanqueidad al agua. Con valores de hasta 900 Pa para las ventanas y 300 Pa para las puertas, el sistema es adecuado para condiciones extremas, tales como las zonas costeras, y se puede utilizar a alturas elevadas.

El aumento en la anchura de construcción (la hoja tiene una profundidad de 104 mm) contribuye a la resistencia de los perfiles y a la estabilidad, ofreciendo a los arquitectos y constructores las ventajas de diseño en la utilización de vidrios triples de gran superficie que ofrecen soluciones innovadoras, energéticamente eficientes y sostenibles.



CS 104

	VENTANAS	PUERTAS



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

		VENTANAS	PUERTAS
Anchura mín. visible ventana de apertura interior	Marco	69mm	82mm
	Hoja	48mm	71mm
Anchura mín. visible ventana de apertura exterior	Marco	-	46mm
	Hoja	-	107mm
Anchura mín. visible travesero		99mm	99mm
Anchura total de construcción	Marco	95mm	95mm
	Hoja	104mm	95mm
Altura de calado		25mm-30mm	25mm
Espesor del vidrio		65mm	65mm
Método de acristalado		Acrystalamiento en seco con EPDM o silicona neutra	
Aislamiento térmico		Pletinas de poliamida de 59mm reforzadas con fibra de vidrio (espuma de aislamiento integrada en las camaras de las pletinas)	Pletinas de poliamida de 50mm reforzadas con fibra de vidrio (espuma de aislamiento integrada en las camaras de las pletinas)

PRESTACIONES

	ENERGÍA		
	Aislamiento térmico (1)	Valor Uf por debajo de 0,88 W/m ² K según combinación marco/hoja y espesor vidrio	
	CONFORT	VENTANAS	PUERTAS
	Permeabilidad al aire, presión máx. de ensayo (2) EN 1026; EN 12207	4 (600 Pa)	3 (600 Pa)
	Estanqueidad al agua (3) EN 1027; EN 12208	E900 (900 Pa)	7A (300 Pa)
	Resistencia a la carga del viento, presión máx. de ensayo (4) EN 12211; EN 12210	5	2
	Resistencia a la carga del viento hasta pandeo del marco (5) EN 12211; EN 12210	C	C

- (1) El valor Uf mide la transmisión térmica. Cuanto más bajo sea el valor Uf, mejor aislamiento térmico del cerramiento.
- (2) El test de permeabilidad al aire mide el volumen de aire que atraviesa un cerramiento a una cierta presión de aire.
- (3) El test de estanqueidad al agua se comprueba aplicando un rociador uniforme de agua a una presión de aire creciente hasta que el agua atraviesa el cerramiento.
- (4) En el test de resistencia al viento se mide la resistencia del perfil y se comprueba aplicando niveles crecientes de presión de aire que simulan la fuerza del viento. Existen hasta cinco niveles de resistencia al viento (1 a 5) y tres clasificaciones de pandeo (A,B,C). Cuanto más alto sea el valor, mayor resistencia al viento.
- (5) En el test de resistencia al viento se mide la resistencia del perfil y se comprueba aplicando niveles crecientes de presión de aire que simulan la fuerza del viento. Existen hasta cinco niveles de resistencia al viento (1 a 5) y tres clasificaciones de pandeo (A,B,C). Cuanto más alto sea el valor, mayor resistencia al viento.



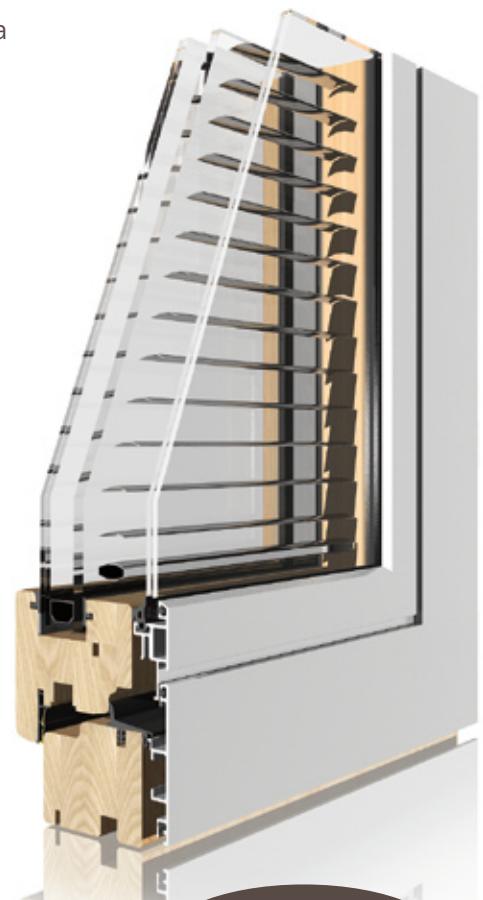
El sistema Verbund permite encajar una persiana veneciana entre la cámara del doble acristalamiento y el marco de aluminio exterior provisto de un cristal estratificado.

Es el sistema ideal para escuelas, hospitales, sedes comerciales y edificios residenciales modernos. Entre las ventajas de utilizar este sistema cabe citar un mejor aislamiento acústico y térmico del cerramiento. La persiana veneciana está protegida contra el polvo, la luz es filtrada agradablemente mediante un mando manual o eléctrico, el mantenimiento es sencillo porque se puede abrir el marco, es posible combinar el color de la persiana con el del perfil de aluminio exterior. Con el sistema Verbund se puede realizar un cerramiento con persiana integrada.

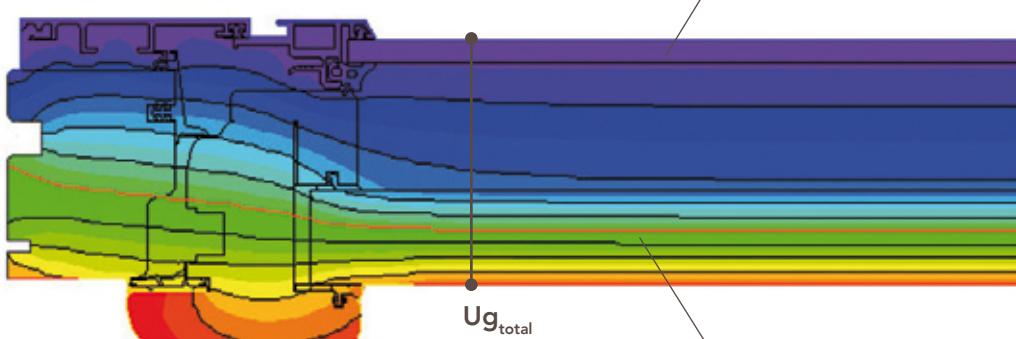
- Sección hoja 96mm x 70mm;
- Sección marco 77,5mm x 72,5mm;
- Aislamiento térmico $U_w = 1,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$;
- Doble acristalamiento con espesor 28mm más hoja exterior de cristal templado o estratificado de 6,5mm.

Sistema uni_one Verbund

diseño riguroso y geometrías planas.



$U_w = 1,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



Madera blanda

Soft wood

$U_f = 1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

$Ug_2 = 5,7 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

$Ug_1 = 1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Transmitancia térmica de la ventana $U_w = 1,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

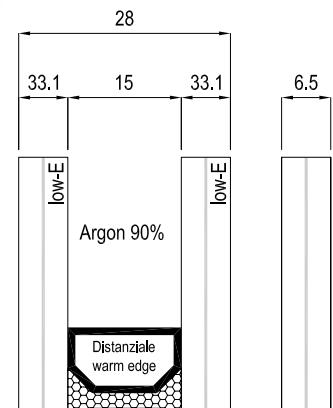
con tipo de vidrio:

espesor 28mm: 33.1 Low-E/15 Ar 90%/33.1 Low-E

espesor del vidrio exterior: 33.1

ψ_g calculado 0,04 $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$

$Ug_{total} = 0,72 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



Calculado según UNI EN ISO 10077-1/2007. Medición: UNI EN ISO 12567-1:2002(1230x1480mm)
 Ug calculado igual que 5.1.3 (ventanas acopladas) UNI EN ISO 10077-1-2007

ANEXO V

INSTALACIONES

INDICE

ANEXO V – INSTALACIONES

- 1.- CALDERA DE BIOMASA
- 2.- CALEFACCION
- 3.- ENERGIA FOTOVOLTAICA
- 4.- VENTILACION
- 5.- APROVECHAMIENTO SOLAR
- 6.- DOCUMENTO JUSTIFICATIVO DE CALCULOS
- 7.- FICHAS TECNICAS

1.-CALDERA DE BIOMASA:

La "Guia técnica de la biomasa" nos indica que para unas viviendas como las nuestras la potencia necesaria de una caldera de biomasa es de 12,6 Kw. Con un incremento del 10-20% de potencia si se produce también ACS como es nuestro caso. Con lo que necesitaríamos una caldera de 13,86 Kw – 15,12 Kw para cada vivienda.

Se ha optado por usar una única caldera de biomasa para ambas viviendas así que la potencia necesaria sería de 27,72 Kw – 30,24 Kw.

Al ser estas viviendas de uso vacacional optaremos por la elección de la caldera BIOSAN GG25K ECO. Que nos proporciona una potencia de 26,69 Kw.

2.- CALEFACCIÓN:

Para realizar el dimensionado de la calefacción de las viviendas tomaremos la demanda de calefacción de edificio una vez se le ha aplicado las mejoras en la envolvente del edificio.

Demandas de calefacción = 114,20 Kwh/m²

Con la elección del radiador XIAN 700 N cada elemento proporciona 122,3 Kcal/h

122,3Kcal/h x 1,162 Kw/Kcal = 142,2 Kw/h

Para calcular cuántos elementos necesitamos por m²:

114,2 Kwh/m² / 142,2 Kwh = **0,8 elementos/m²**

ESTANCIA	METROS CUADRADOS	ELEMENTOS
Vivienda Nº9		
Salón	20,38	16
Cocina	9,45	8
Baño	6,10	5
Pasillo	15,95	13
Entrada	5,48	5
Dormitorio 1	10,06	8
Dormitorio 2	9,75	8
Dormitorio 3	10,10	8
Aseo	3,48	3
Vivienda Nº11		
Cocina-comedor	34	27
Baño	6,82	5
Entrada	5,09	4
Pasillo	13,64	11
Biblioteca	7,31	6
Dormitorio 1	10,05	8
Dormitorio 2	12,58	10
Dormitorio 3	12,41	10
Aseo	3,21	3

Para dimensionar el depósito de inercia se ha tomado la potencia de la caldera (26Kw) y se ha multiplicado por los 20-30 Kw por litro que marca la "Guia técnica de la biomasa". Con lo que nos saldría un depósito de entre 520 – 780 litros. Al ser estas viviendas de uso vacacional y no una vivienda de uso continuo elegiremos un depósito de 500 litros.

La demanda de calefacción actual del edificio es de 187,89 Kwh/m2 por año

Lo que es igual a 161,58 termias/m2

Multiplicadas por los 209,41 m2 del edificio suponen 33.837,59 termias.

Actualmente las viviendas se calientan al 50% con estufas de butano y al otro 50% con estufas eléctricas.

16.918,79 termias x 0,0588 euros/termia (precio del butano) = 994,82 euros

16.918,79 termias x 0,101 euros/termia (precio de la electricidad) = 1708,79 euros

Total = 2703,61 euros

La demanda de calefacción del edificio una vez rehabilitado será de 114,2 Kwh/m2 por año.

Lo que es igual a 98,21 termias/m2

Multiplicadas por los 209,41 m2 del edificio suponen 20.566,57 termias.

Si el sistema de radiadores es alimentado por una caldera de biomasa alimentada por pelets.

20.566,57 termias x 0,0384 euros/termia (precio de los pelets) = **789,75 euros**

Se ha conseguido un 39,21% de reducción en la demanda de calefacción y un 70,78% de reducción en los costes económicos de calefacción.

3.- ENERGIA FOTOVOLTAICA

Actualmente la potencia eléctrica contratada por cada vivienda es de 3,3Kw. Esta potencia contratada se mantendrá como apoyo en momentos puntuales a la instalación fotovoltaica que se instalara.

Esta instalación fotovoltaica se ha calculado para un uso vacacional: estancia del 40% de ocupación en todos los meses menos en Julio y Agosto que ascenderá al 100%,

La instalación consta de :

10 Modulo tipo -ATERSA A-250 POLICRISTALINO

1 Regulador tipo - ATERSA MPPT-50C MPPT

24 Bateria tipo - ECOSAFE TYS-9 TUBULAR-PLATE

3 Inversor tipo -EPSOLAR ET6415N

Nuestras viviendas tienen un consumo teórico anual de 2658 Kw.

Esta instalación tiene una producción teórica anual de 4140 Kw, muy superior a nuestro consumo. Esto viene dado por la necesidad de cubrir el consumo de las viviendas en Julio y Agosto cuando su ocupación es del 100% de los días. Por lo tanto en el resto de los meses el consumo no llegara a cubrir la posible producción de los módulos fotovoltaicos.

Dado que el uso de las viviendas durante la mayoría de los meses van a ser estancias no superiores a 3 días, se han instalado baterías suficientes para tener autonomía durante 3 días.

4.- VENTILACIÓN:

Dotaremos a la vivienda de ventilación mecánica con recuperador de calor, para ello calcularemos las renovaciones de aire necesarias para nuestras viviendas.

Según la guía Passivhaus la renovación optima de aire seria 30m3/h por persona, contando con una ocupación de una persona por cada 30 m2. Lo cual equivale a 0,3 renovaciones/h del aire interior.

En nuestras viviendas seria:

Vivienda Nº9

$$91,52\text{m}^2 \times 2,5 \text{ m} \text{ (altura de las estancias)} = 228,8 \text{ m}^3$$

$$228,8 \text{ m}^3 \times 0,3 \text{ renovaciones/h} = 68,64 \text{ m}^3/\text{h} = 68.640 \text{ l/h} = \mathbf{19,06 \text{ l/s}}$$

Vivienda Nº11

$$105,16\text{m}^2 \times 2,5 \text{ m} \text{ (altura de las estancias)} = 262,9 \text{ m}^3$$

$$262,9\text{m}^3 \times 0,3 \text{ renovaciones/h} = 78,87 \text{ m}^3/\text{h} = 78.870 \text{ l/h} = \mathbf{21,91 \text{ l/s}}$$

El CTE en el HS3 es más restrictivo y nos marca estos mínimos:

LOCAL	CAUDAL (l/s)	AIRE DE	CAUDAL
Baño	15	Extracción	30 (más 50 del extracto)
Aseo	15		
Cocina	50 (extractor de humos)		
Salón	12	Admisión	32
Dormitorio 1	10		
Dormitorio 2	5		
Dormitorio 3	5		

Calcularemos la ventilación de cada vivienda para un caudal de **32 l/s**.

En relación a este volumen de aire se ha elegido el recuperador de calor MITSUBISHI LGH-15RX5-E para nuestras viviendas.

La sección nominal de los conductos de ventilación al estar contiguos a locales habitables deben ser de :

$$S \geq 2,5 \times Q_{vt}$$

Q_{vt} = caudal de aire en el tramo del conducto (l/s)

$$S \geq 2,5 \times 32$$

$$S \geq 80 \text{ cm}^2$$

Se instalará un conducto de 125 mm de diámetro (122,65 cm²).

5. APROVECHAMIENTO SOLAR:

LUCERNARIOS:

Con el objeto de aumentar al máximo el aprovechamiento de la luz solar dentro de las viviendas se instalará lucernarios Solatube 160DS en las zonas de pasillos y aseos de ambas viviendas. Estas estancias son las únicas que no cuentan con iluminación natural durante el día y con estos lucernarios solucionaremos este problema.

Cada uno de los lucernarios tiene capacidad para abastecer de luz a 14-19 m² y la longitud del tubo no debería exceder los 6 metros (medida que no se excederá en ningún lucernario de nuestra obra).

Dado que el pasillo a iluminar es bastante alargado colocaremos un lucernario aproximadamente cada 6 metros de pasillo. Además de uno en cada aseo y otro de apoyo en la cocina-comedor de la vivienda Nº11.

VERANDA:

En la vivienda Nº11 se instalará una veranda de estructura de aluminio lacado con puertas correderas en los laterales y el frontal y un tejado también acristalado con vidrio de seguridad. Se ha elegido esta solución para dotar de mayor vida a la actual terraza. Este punto está a resguardo del viento dominante de la zona de carácter Noroeste. Con esta solución conseguiremos poder usar la terraza en invierno cerrando la veranda y consiguiendo tener un invernadero bioclimático y podremos continuar asando la terraza en verano abriendo la veranda.

6. DOCUMENTO JUSTIFICATIVO DE CALCULOS

Cálculo instalación solar fotovoltaica aislada

Se realiza un informe de una instalación solar fotovoltaica aislada de la red a partir de los datos de entrada introducidos considerando los consumos estimados según las necesidades y el uso de los mismos y la radiación solar en función a la ubicación, orientación e inclinación de la instalación.

DATOS DE UBICACION Y ORIENTACIÓN

La instalación esta situada : Ctra. Jaulín, 4, 50441 Botorrita, Zaragoza, España

En las coordenadas :41.503339, -1.025848

El campo fotovoltaico estará dispuesto con las siguientes características:

- Inclinación :25 °
- Desorientación respecto al Sur : -45 °

Usara un sistema de corriente alterna con un voltaje de 230 V

El sistema dispone de generador auxiliar

CONSUMOS.

Se calcula el consumo a partir del uso de los electrodomésticos y la iluminación por día. A continuación se muestra las tablas de elementos existentes y sus consumos:

Consumo electrodomésticos (día)				
Aparato	Horas	Energía	Total	
Microondas	1	800 W	800 Wh	
Frigorífico	8	195 W	1560 Wh	
Televisor	3	70 W	210 Wh	
		TOTAL	2570 Wh/d	

Consumo por Iluminación (día)				
Tipo	Nº	Horas	Energía	Total
Tubo fluorescente	2	5	30 W	300 Wh
Lámpara incandescente	2	5	60 W	600 Wh
Lámpara fluorescente	2	5	11 W	110 Wh
			TOTAL	1010 Wh/d

TOTAL ENERGIA TEORICA DIARIA 3580 WH/DIA

Para el calculo del rendimiento (Performance Ratio) se han utilizado los siguientes parametros:

Coeficiente perdidas en batería	5 %
Coeficiente autodescarga batería	0.5 %
Profundidad de descarga batería	70 %
Coeficiente perdidas conversión DC/AC	2 %
Coeficiente perdidas cableado	5 %
Autonomía del sistema	3 d
Rendimiento General	86.11 %

Lo que nos proporciona los siguientes resultados de energía.

TOTAL ENERGIA REAL DIARIA (WH/DIA): 14507.03

Se trata de una (vivienda de Uso Fin de semana con los siguientes consumos distribuidos por meses a lo largo del año.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
% mes	40 %	40 %	40 %	40 %	40 %	40 %	100 %	100 %	40 %	40 %	40 %	40 %
Consumos (W)	5803	5803	5803	5803	5803	5803	14507	14507	5803	5803	5803	5803

HORAS SOL PICO

Para el calculo de las hora son pico, se ha utilizado la base de datos NREL-NASA, contemplando la inclinación y orientación elegidas, así como los datos de localización del lugar.

La declinación solar se ha calculado con la siguiente formula:

$$[1] \delta = 23,45 \cdot \operatorname{sen} \left(360 \cdot \frac{284 + \delta_n}{365} \right)$$

δ : declinación (grados)
 δ_n : día del año (1...365, tomado 1 para el día de enero)

Se ha elegido un día de cada mes, que viene a coincidir con un día a mediados de mes.

Para el calculo de la elevación solar se han tomado los valores:

- $(90^\circ - \phi - \delta)$ en el solsticio de invierno
- $(90^\circ - \phi + \delta)$ en el solsticio de verano
- siendo ϕ la latitud del lugar y δ la declinación.

Para determinar la inclinación optima se han utilizado las siguientes premisas:

- $\beta = \phi - \delta$ en el solsticio de verano
- $\beta = \phi + \delta$ en el solsticio de invierno
- pasando por el valor $\beta = \phi$ en los equinoccios
- siendo ϕ la latitud del lugar y δ la declinación.

Para la estimación del parametro rad_glo_op, se ha usado la siguiente fórmula:

$$G_a(\beta_{\text{opt}}) = \frac{G_a(0)}{1 - 4,46 \cdot 10^{-4} \cdot \beta_{\text{opt}} - 1,19 \cdot 10^{-4} \cdot \beta_{\text{opt}}^2}$$

$G_a(\beta_{\text{opt}})$: valor medio anual de la irradiación global sobre superficie con inclinación óptima ($\text{kW} \cdot \text{h/m}^2$)
 $G_a(0)$: media anual de la irradiación global horizontal ($\text{kW} \cdot \text{h/m}^2$)
 β_{opt} : inclinación óptima de la superficie ($^\circ$)

Para la obtención del factor de irradiancia (FI) se han utilizado las siguientes expresiones:

$$FI = 1 - [1,2 \times 10^{-4} (\beta - \beta_{\text{opt}})^2 + 3,5 \times 10^{-5} \alpha^2] \quad \text{para } 15^\circ < \beta < 90^\circ$$

$$FI = 1 - [1,2 \times 10^{-4} (\beta - \beta_{\text{opt}})^2] \quad \text{para } \beta \leq 15^\circ$$

FI: Factor de radiación(sin unidades)

β : Inclinación real de la superficie ($^\circ$)

β_{opt} : inclinación óptima de la superficie ($^\circ$)

α : acimut de la superficie ($^\circ$)

Finalmente las horas sol pico (HSP) es el resultado de multiplicar la radiación global óptima ($G_a(\beta_{\text{opt}})$) por el factor de irradiación (FI).

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Días mes	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Declinación	-21.27°	-13.62°	-2.02°	9.78°	19.26°	23.39°	21.18°	13.12°	1.81°	-10.33°	-19.6°	-23.4°
Nº día/año	15	45	76	106	137	168	198	229	259	290	321	351
Elevación solar	27.23°	34.88°	46.48°	58.28°	67.76°	71.88°	69.68°	61.62°	50.31°	38.17°	28.89°	25.1°
Inclinación optima	62.77°	55.12°	43.52°	31.72°	22.24°	18.12°	20.32°	28.38°	39.69°	51.83°	61.11°	64.9°
rad_glo_hor	1.82	2.79	3.99	4.75	5.63	6.47	6.69	5.76	4.55	2.92	1.98	1.57
rad_glo_op	3.62	4.55	5.28	5.48	6.05	6.79	7.1	6.46	5.72	4.44	3.75	3.34
FI	0.76	0.82	0.89	0.92	0.93	0.92	0.93	0.93	0.9	0.84	0.77	0.74
HSP/dia	2.75	3.73	4.7	5.05	5.62	6.25	6.61	6.01	5.15	3.73	2.89	2.47
HSP/mes	85.25	104.44	145.7	151.5	174.22	187.5	204.91	186.31	154.5	115.63	86.7	76.57
Temp dia max	6.86°	9°	13.01°	15.26°	20.31°	24.79°	27.5°	27.32°	23.11°	17.81°	11.25°	7.86°
Consu/HSP día	2110.11	1555.71	1234.64	1149.07	1032.53	928.45	2194.71	2413.82	1126.76	1555.71	2007.89	2349.32

CALCULOS DE MODULOS

Para el calculo del campo fotovoltaico se ha tenido en cuenta la inclinación y orientación elegidas, las HSP, el ratio de aprovechamiento del regulador de carga y las temperaturas medias mensuales diurnas del lugar elegido. Dando los siguientes valores:

- * El mes más desfavorable según consumos: Agosto
- * Inclinación optima anual: 32.34°
- * Inclinacion optima anual por consumos: 38.19°
- * Inclinación elegida: 25°
- * Azimut módulos : -45°
- * Temperatura media mensual máxima diaria (3 meses): 25.98°
- * Horas Sol Pico en meses más desfavorables: 6.01 HSP
- * Energía Real Diaria desde módulos: 14507.03 Wh/d
- * Ratio de aprovechamiento regulador: 1
- * Potencia pico módulos calculada: 2439 Wp

La elección del módulo, tiene en cuenta los distintos parametros electricos, que determinan el rendimiento, las unidades necesarias y su acoplamiento con el regulador y bateria. A continuación se observan los detalles del modulo y los calculos elegidos.

ATERSA A-250 POLICRISTALINO			
Voltaje a circuito abierto (voc):	37 V	Voltaje a potencia máxima (vmp):	29.53 V
Corriente de cortocircuito (isc):	8.91 A	Corriente a potencia máxima (imp):	8.45 A
Potencia máxima:	250 W	Coeficiente de temperatura de Pmax:	-0.43 %/°C
Potencia real a Temperatura media max : 249.5786 Wp		Nº de módulos serie:	2
Potencia pico módulos total :	2500 Wp	Nº de series paralelo:	5
Optimización instalación/necesidades mes mas desfavorable :	1.03	Total modulos :	10
El grado de optimización elección equipo/necesidades reales es de			103 %

CALCULOS REGULADORES

Para la elección del regulador se tienen en cuenta los valores de tensión del sistema, los parametros de los módulos fotovoltaicos, lo que nos aporta un determinado grado de optimización. Ver a continuación:

- * Tensión sistema: 48 V
- * Tensión modulos Circuito abierto: 37 V
- * Tensión modulos maxima potencia : 29.53 V
- * Corriente de cortocircuito modulo: 8.91 A
- * Corriente a potencia máxima modulo: 8.45 A
- * Nº de módulos serie instalar: 2
- * Nº de módulos paralelo instalar: 5
- * Total modulos instalar: 10
- * Intensidad modulo a tensión sistema (abierto): 8.91 A
- * Intensidad modulo a tensión sistema (cerrado) : 8.45 A
- * Intensidad total sistema (abierto) : 45 A

La elección del regulador ha sido la siguiente:

ATERSA MPPT-50C MPPT				
Tensión:	12-24-48 V		Voltaje máximo:	140 V
Potencia nominal:	3250 Wp		Consumo propio:	2 mA
Capacidad de carga:	50 A		Ratio aprovechamiento :	0.99
El grado de optimización elección equipo/necesidades reales es de		111 %	Nº Reguladores :	1

CALCULOS BATERIAS

Para el calculo de la bateria, se ha tenido en cuenta, la energía necesaria, la tensión del sistema, así como la profundidad de descarga y la autonomía de dicho sistema en días.

- * Tensión nominal de baterías: 48 V
- * Profundidad de descarga de baterías: 70 %
- * Autonomía del sistema: 3 días
- * Energía Real Diaria: 14507 Wh/día
- * Capacidad útil baterías calculada: 907 Ah
- * Capacidad real baterías calculada: 1295 Ah

De lo que se desprende, que, adaptándonos al fabricante, utilizaremos una batería con 24 vasos en serie de 1 series en paralelo de 1383 Ah en C100 , por serie, dando un total de 1383 Ah en C100 y 48 V. Con esta acumulación se tendría la capacidad de almacenamiento de 3 días, con los consumos teóricos.

ECOSAFE TYS-9 TUBULAR-PLATE

Capacidades de carga en función a sus horas de descarga:

C 10: 1005 Ah	C 20: 1135 Ah	C 40: 1342 Ah	C 100: 1383 Ah	C 120: 1400 Ah		
	Tensión:	2 V		Nº de elementos serie :	24	
	Capacidad nominal acumulador :	1383 Ah		Nº de series paralelo :	1	
	Tensión nominal acumulador :	48 V		Total elementos :	24	
El grado de optimización elección equipo/necesidades reales es de						107 %

INVERSOR-CARGADOR

Para el dimensionado del inversor-cargador se han utilizado los siguientes datos:

- * Tensión sistema DC: 48 V
- * Tensión salida AC: 230 V
- * Potencia máxima: 6838 W
- * Coeficiente Simultaneidad: 1
- * Potencia mínima necesaria: 6838 W
- * Factor de seguridad: 0.9
- * Potencia de calculo : 7598 W

La elección del inversor-cargador ha sido la siguiente:

EPSOLAR ET6415N

Tensión:	48 V	Potencia nominal:	3200 W
Potencia continua:	3200 W	Potencia instantánea:	3200 W
Consumo en vacío :	0 W	Eficiencia :	98 %
Ratio aprovechamiento :	237 %	Nº inversores :	3
El grado de optimización elección equipo/necesidades reales es de			126 %

RESUMEN

Resumen de los elementos resultantes del calculo

Unidades	Elementos
10	Modulo tipo -ATERSA A-250 POLICRISTALINO
1	Regulador tipo - ATERSA MPPT-50C MPPT
24	Bateria tipo - ECOSAFE TYS-9 TUBULAR-PLATE
3	Inversor tipo -EPSOLAR ET6415N

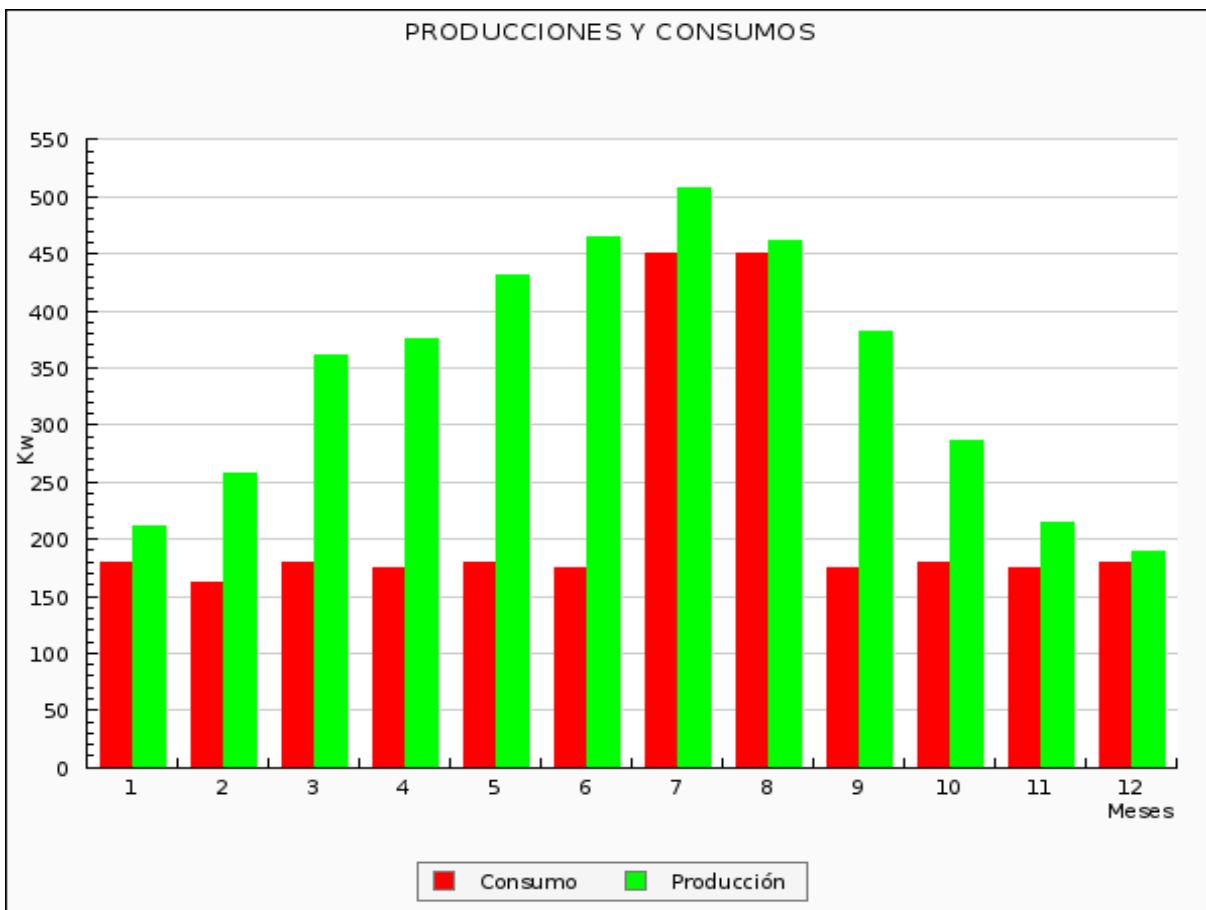
Con los elementos de consumos seleccionados y los componentes de las instalación calculados, obtenemos la siguiente comparativa de consumos y producción estimados a lo largo del año

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Consumo	180	162	180	174	180	174	450	450	174	180	174	180
Producción	211	258	361	375	431	464	507	461	382	286	215	189

Consumo total al año: 2658 Kw

Producción total al año: 4140 Kw

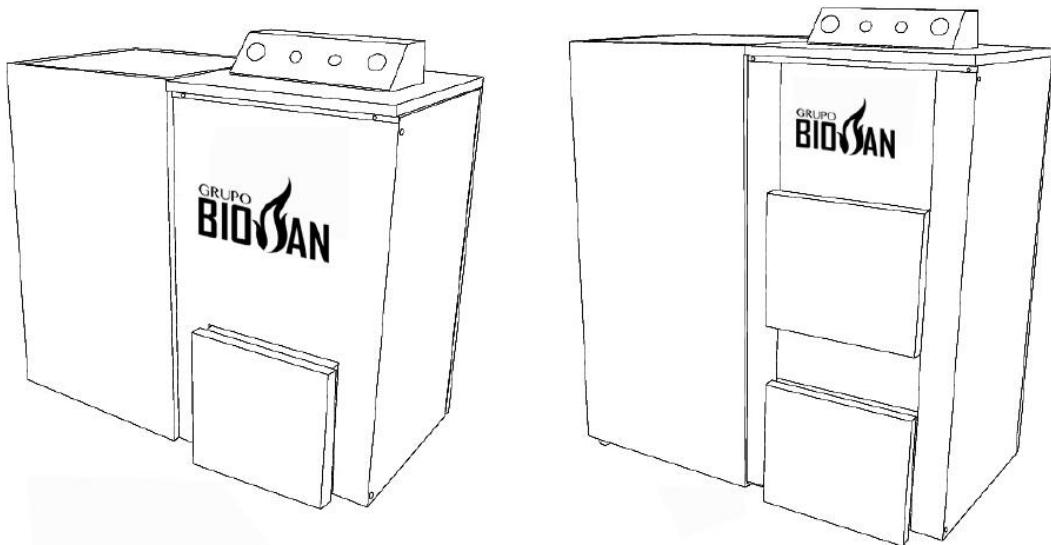
Total kg/año CO2 evitados: 2244



7. FICHAS TECNICAS

CALDERA DE BIOMASA

CALDERAS DE BIO-COMBUSTIBLE



MODELOS

GG25K ECO

GG45K ECO

GG35K DUO

MANUAL TECNICO

Lea detenidamente las instrucciones antes de la instalación, empleo y mantenimiento.
El manual de instrucciones forma parte de la caldera.

¡Felicidades!

¡Ya es propietario de una caldera de Biomasa!

La caldera es una óptima solución para producir agua caliente sanitaria con respeto al medio ambiente. Diseñada con la tecnología más avanzada y fabricada con un altísimo nivel de calidad que le permitirá disfrutar de forma completamente segura de una fantástica sensación de calor y de confort en toda su casa.

Con este manual aprenderá a usar correctamente su caldera; le rogamos leerlo atentamente antes de utilizarla.

IMPORTANTE.

Asegúrese de que el establecimiento de venta rellene el espacio que a continuación figura, con los datos del técnico autorizado que esté dispuesto a ayudarle si se encontrara con algún problema con su nueva caldera de combustible.

TÉCNICO AUTORIZADO.

EMPRESA_____

SR._____

CALLE_____ N°_____

C.P._____ CIUDAD_____

PROVINCIA_____

TELÉFONO_____ FAX_____

ÍNDICE

Capítulo y Título	Página
1 ADVERTENCIAS Y SEGURIDAD	5
Introducción	
Instalación	
Primer encendido	
Aprobaciones	
Empleo	
2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS y MEDIDAS DE LA CALDERA	7
Características	
Medidas	
3 INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO	9
4 INSTRUCCIONES DE MONTAJE E INSTALACIÓN	10
Instalación	
Instalaciones admitidas	
Instalaciones no admitidas	
Distancias mínimas de seguridad entre pared y caldera	
Conexión al sistema de evacuación de humos	
Chimenea o conducto de salida de humos individual	
Conexión del aparato al conducto de salida de humos y evacuación de los productos de la combustión	
Sombrerete	
Conexión a tomas de aire externas	
Aislamiento térmico, acabados, revestimientos y recomendaciones de seguridad	
Reglamentos nacionales, autonómicos, provinciales y municipales	
5 INSTALACIÓN HIDRÁULICA	15
Generalidades	
Válvulas de seguridad (solo para modelo CalorDuo), al modelo CalorDuo se le tiene que instalar una válvula de seguridad obligatoriamente.	
Depósito de expansión cerrado	
Dimensiones del depósito de acumulación	
Controles durante el primer encendido	
Características del agua de alimentación	
Llenado de la instalación	
6 COMBUSTIBLE	18
Tipos de combustible	
Instrucciones para la arga de combustible	
Regulación de la carga de combustible	
Advertencias	
7 REGULACIONES DE LA CALDERA	19
Panel de control de la Caldera	

8 ENCENDIDO Y CICLO DE FUNCIONAMIENTO	20
9 FUNCIONES VARIAS DE LA CALDERA	20
Protección sobrecaleamiento caldera	
Ciclo antibacteriano	
10 DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD	21
Avería del aspirador de humos	
Avería del Ventilador de Combustión (VC)	
Fallo de encendido	
Fallo temporal de corriente	
Protección eléctrica	
Protección ante temperatura elevada de los combustibles	
Protección frente apertura de puertas	
Protección frente a ebullición del agua	
Protecciones para instalaciones con depósito de expansión cerrado	
Válvula de descarga.(protección contra exceso de temperatura en el circuito de combustible)	
Instalación de los dispositivos de seguridad	
11 LIMPIEZA DE LA CALDERA	22
Limpieza diaria	
Limpieza cada dos meses	
12 GARANTÍA	22
Condiciones para la activación de la garantía	
Condiciones de garantía	
Cláusulas finales	
13 GLOSARIO	24

1. ADVERTENCIAS Y SEGURIDAD

Combustibles

Es muy importante que el combustible que se va a echar a la caldera, no tenga un grado de humedad superior al 15%, superando este grado de humedad, el combustible tiene menos rendimiento calorífico y la caldera tiende a un mal funcionamiento, pudiéndose anular la garantía de la caldera.

Introducción

Las calderas se fabrican controlando todas sus piezas, con el propósito de proteger, tanto al usuario como al instalador, frente a posibles accidentes. Así mismo, recomendamos al personal técnico autorizado que, cada vez que deba realizar una operación en el aparato, preste especial atención a las conexiones eléctricas, sobretodo con la parte pelada de los cables, que jamás debe quedar fuera de la caja de conexiones, evitando de esta manera contactos peligrosos.

El presente manual de instrucciones forma parte del producto: asegurarse que esté siempre con el aparato, incluso si fuera cedido a otro propietario o usuario, o bien trasladado a otro emplazamiento. En caso de daño o extravío solicite otro ejemplar al servicio técnico de la zona.

Esta caldera sólo debe usarse para lo que ha sido expresamente pensada.

Se excluye cualquier responsabilidad del fabricante, sea contractual o extra contractual, frente a daños causados a personas, animales o cosas debidos a errores de instalación, de ajustes de mantenimiento o por uso impropio del aparato.

Instalación

La instalación de la caldera y de su equipamiento auxiliar, relativo al sistema de calefacción, debe ser conforme con todas las normas y reglamentos vigentes y con todo lo previsto por las leyes.

La instalación debe ser efectuada por personal autorizado, quien deberá extender al comprador la declaración de conformidad de la instalación y que asumirá toda la responsabilidad sobre la instalación definitiva y el consiguiente buen funcionamiento del producto instalado.

Se debe tener en cuenta las leyes y normativas de ámbito estatal, autonómico, municipal y todas las demás que sean de aplicación en la localidad de instalación del aparato. El fabricante es responsable en el caso de que las medidas mencionadas no sean adoptadas.

Antes de efectuar la instalación, se aconseja realizar un lavado minucioso de todas las tuberías de la instalación de agua caliente, para eliminar los residuos que puedan afectar negativamente al funcionamiento del aparato.

Cuando se efectúe la instalación, el usuario debe ser advertido de que:

- a. En caso de escape de agua, se debe cerrar la toma de agua y advertir con rapidez al servicio de asistencia técnica.
- b. Se debe controlar periódicamente la presión del agua en la instalación.

En caso de no utilizar la caldera durante un largo periodo se aconseja efectuar por lo menos las siguientes operaciones:

- Situar el interruptor general en posición apagado.
- Cerrar los grifos del agua, tanto el del equipo calefactor como el del agua sanitaria.
- Si existe riesgo de congelación, vaciar el circuito de calefacción y el sanitario.

Primer encendido

Tras haber desembalado la caldera, compruebe que está al completo y en buen estado.

Si no fuera así, diríjase al establecimiento donde la compró.

Cuando se encienda por primera vez la caldera, comprobar que todos sus dispositivos funcionen correctamente, tanto los de seguridad como los de control. Los componentes eléctricos de la caldera, para garantizar su correcto funcionamiento, sólo pueden ser sustituidos por recambios originales y por un Centro de Asistencia Técnica autorizado.

Antes de abandonar la instalación, el técnico encargado de realizar el de prueba, deberá controlar el funcionamiento de la

caldera durante, al menos, un ciclo completo de trabajo.

El mantenimiento de la caldera debe efectuarse al menos una vez al año, debiéndose programar con la anticipación necesaria conjuntamente con el servicio de asistencia técnica.

Aprobaciones

Las calderas han sido diseñadas y fabricadas en conformidad con las siguientes disposiciones:

- Calderas de calefacción. Calderas especiales para combustibles sólidos, de carga manual y automática y potencial útil nominal hasta 300 Kw.
- Directiva de baja tensión (material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión, 73/23 CEE)
- Directiva EMC (compatibilidad electromagnética, 89/336 CEE) Por seguridad
- Se prohíbe que los niños o personas discapacitadas no asistidas utilicen la caldera.
- No se debe tocar la caldera estando descalzo o con partes del cuerpo mojadas o húmedas.
- Está prohibido modificar los dispositivos de seguridad o de regulación sin la autorización o las indicaciones del fabricante.
- No estirar, desconectar o torcer los cables eléctricos que sobresalen de la caldera, ni siquiera cuando no esté conectada a la corriente eléctrica.
- No tapar o reducir el tamaño de las aberturas de ventilación del local donde se ubique la caldera, puesto que son indispensables para una correcta combustión.
- No dejar el material de embalaje al alcance de niños o de personas discapacitadas que no estén asistidas.
- La puerta del hogar debe siempre permanecer cerrada cuando la caldera funciona normalmente.
- Evitar el contacto directo con partes del aparato que tienden a alcanzar una alta temperatura durante su funcionamiento
- Tras un largo periodo de inactividad, antes de encender el aparato, controlar que no existan obstrucciones
- La caldera ha sido pensada para funcionar en cualquier condición climática (incluso crítica), en caso de condiciones especialmente adversas (fuerte viento, hielo) los sistemas de seguridad que producen el apagado de la caldera podrían intervenir.
- Si esto acontece, contactar con el servicio de asistencia técnica y, bajo ningún concepto, no desactivar los sistemas de seguridad.
- En caso de incendio del conducto de salida de humos, apagar el fuego con sistemas adecuados o solicitar la intervención de los bomberos.
- Si la caldera se bloquea apareciendo la relativa indicación en el display, no siendo el motivo la falta de mantenimiento ordinario, consultar el servicio de asistencia técnica.

Empleo

Esta caldera debe ser empleada para la calefacción de agua a una temperatura que no supere la de ebullición dadas las condiciones de la instalación.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y MEDIDAS DE LA CALDERA

Características técnicas	GG25K ECO	GG45K ECO	GG35K DUO
Potencia nominal	26,69 Kw	41,45 Kw	0000000000
Rendimiento efectivo	92,02%	90,05%	0000000000
Presión máxima de trabajo	2.5 - bar	2.5 - bar	2.5 - bar
Presión mínima de trabajo	1 - bar	1 - bar	1 - bar
Tensión de trabajo	230 V	230 V	230 V
Temperatura máxima trabajo	85° C	85° C	85° C
Temperatura mínima trabajo	50° C	50° C	50° C
Capacidad agua caldera	65 Litros	0000000000	117 Litros
Altura mínima chimenea	6 metros	6 metros	6 metros
Consumo medio para una vivienda de 100 mts en invierno	30/40 kg diarios	30/40 kg diarios	30/40 kg diarios
Nivel sonoro	58 DB	58 DB	58 DB
Potencias modulación	5	5	5
Diámetro conexiones	Ida 1" retorno 1"	Ida 1" retorno 1"	Ida 1" retorno 1"
Diámetro vaciado	3/4"	3/4"	3/4"
Toma válvula termostática de seguridad	No tiene	No tiene	1/2"
Salida de humos	125 mm	150 mm	150 mm
Capacidad de tolva	129 Litros	232 Litros	288 Litros
Peso	202 Kgs	0000000000	324 Kgs
Potencia motor reductor de alimentación	0,5 CV	0,5 CV	0,5 CV
Potencia ventilador primario	80 W	80 W	80 W
Caudal ventilador mínimo/máximo	38-190 m3/h	38-190 m3/h	38-190 m3/h
Potencia resistencia arranque	300 W	300 W	300 W
Potencia máxima de alimentador de combustible	100 W	100 W	100 W
Potencia máxima de bombas circuladoras	600 W	600 W	600 W
Protección contra sobrepresión máxima	3,2 Kg	3,2 Kg	3,2 Kg
Protección contra sobrepresión mínima	0,5 Kg	0,5 Kg	0,5 Kg
Granulometría máxima admisible	8 mm	8 mm	8 mm

Las calderas se gestionan por una tarjeta electrónica con microprocesador y una sonda lambda que corrige anomalías de funcionamiento de la caldera mediante un análisis constante de los gases de descarga.

Los datos obtenidos de las pruebas de combustión han sido realizados utilizando los siguientes combustibles:

Cáscaras (almendra, pistacho, etc), Hueso de Aceituna, pellet.

* Realizar un circuito de anti-condensación adecuado para garantizar una temperatura mínima del agua en el retorno de la caldera igual al valor indicado (ver capítulo "DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD").

MEDIDAS

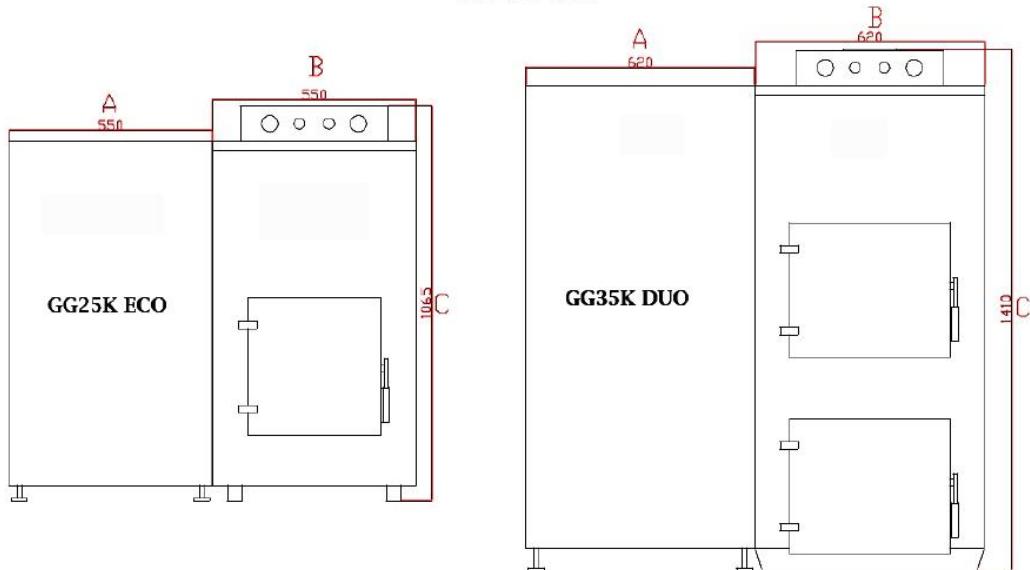


Figura 1: vista de frente

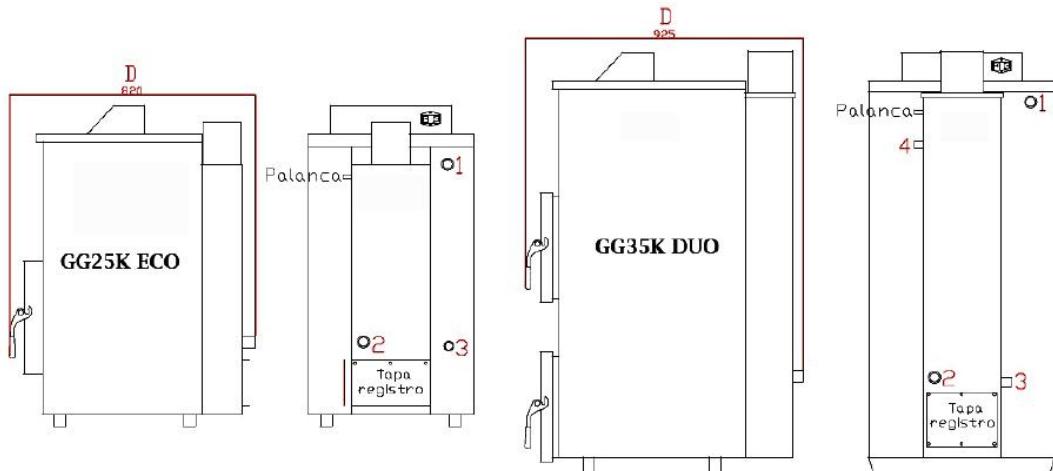


Figura 2: vista lateral y trasera

Dimensiones de las calderas y Entradas y Salidas					
Modelo	A	B	C	D	Racores
GG35K DUO	62	62	141	92,5	1: Racor salida 1"
GG25K ECO	55	55	106,5	82	2: Racor Entrada 1"
GG45K ECO	65	65	116,5	92	3: Racor Vaciado/llenado 3/4"
					4: Toma agua válvula descarga incendio 3/4"(Duo)

3. INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

Para garantizar el óptimo funcionamiento y una larga duración de la caldera, se recomienda seguir las instrucciones del manual de instalación, de puesta en funcionamiento y de mantenimiento.

- Instalación (sólo podrá efectuarla un técnico cualificado, que deberá seguir las instrucciones contenidas en este manual).
- Conexión con el canal de salida de humos (técnico cualificado)
- Conexión de la instalación hidráulica (técnico cualificado)
- Conexiones eléctricas de la tarjeta electrónica (técnico cualificado)
- Conexión del aparato a la red eléctrica, efectuada una vez finalizadas las operaciones de montaje e instalación (técnico cualificado)
- Combustible
- Carga de combustible
- Regulación de la cantidad de combustible
- Regulaciones de la caldera
- Configuración del día y hora actual
- Configuraciones de la caldera
- Configuración de los horarios de activación
- Selección del modo de funcionamiento
- Encendido y ciclo de funcionamiento de la caldera
- Configuración de temperaturas
- Controles y funciones varias de la caldera
- Mantenimiento
- Ordinario (a realizar por el cliente)
- Extraordinario (a realizar por un técnico cualificado)
- Limpieza (a realizar por el cliente)

4. INSTRUCCIONES DE MONTAJE E INSTALACIÓN

La instalación debe ser conforme con:

Generadores de calor alimentados con leña u otros combustibles sólidos.

Las chimeneas deben ser conformes a:

Chimeneas: clasificación según la resistencia térmica.

Chimeneas: requisitos generales

Chimeneas: conductos internos de arcilla y cerámica.

Método de cálculo de las características térmicas y fluido - dinámicas de los hogares.

Disposiciones, reglas locales e indicaciones del Cuerpo de Bomberos.

Instalación

Antes de realizar la instalación se debe controlar la situación de las chimeneas, conductos de salida de humos o puntos de evacuación de gases de los aparatos, en lo referente a:

- Prohibiciones relativas a la instalación
- Distancias legales
- Límites establecidos por los reglamentos administrativos locales o por disposiciones especiales de las autoridades competentes.
- Límites convencionales derivados de reglamentos de comunidades de vecinos, servidumbres o contratos.

Instalaciones admitidas

En el local donde vaya a emplazarse el generador de calor sólo pueden estar ya montados o instalarse aparatos cuyo funcionamiento sea estanco en relación con el local, o que no sitúen en depresión al local con respecto al ambiente exterior.

Los aparatos para la cocción de alimentos y las correspondientes campanas sin extractor solamente se admiten en locales aptos para ser usados como cocina.

Instalaciones no admitidas

En el local donde vaya a emplazarse el generador de calor no pueden estar ya montados o instalarse:

- Campanas con o sin extractor
- Conductos de ventilación de tipo colectivo.

En el caso de que estos aparatos estén ubicados en locales contiguos que comuniquen con el de instalación, está prohibido usar, al mismo tiempo que los mismos, el generador de calor, si existe el riesgo que uno de los dos locales se sitúe en depresión con respecto al otro.

Distancias mínimas de seguridad entre pared y caldera

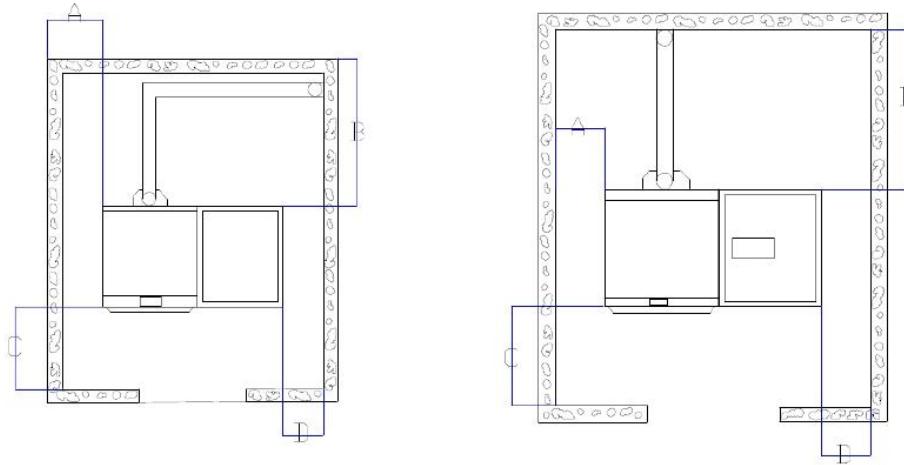


Figura 3

REFERENCIAS	MEDIDAS
A = Pared izquierda	250 mm
B = Pared posterior	500 mm
C = Pared anterior	650 mm
D = anchura de la tolva	618 mm

- La depresión mínima natural debe ser de 0,5 – 2,5 mm H₂O (0,05 - 0,25 mbar) como mínimo.
- Disponer de una sección interna preferiblemente circular: las cuadradas o rectangulares deben tener ángulos redondeados de un radio no inferior a 20 mm.
- Disponer de una sección interna constante, libre e independiente.
- Para las secciones rectangulares, la proporción entre los lados será de 1,5 metros como máximo.

Conexión al sistema de evacuación de humos

Canales de humos

Para montar los canales de humos se debe emplear materiales no inflamables, resistentes a los productos de la combustión y a sus posibles condensaciones.

Está prohibido utilizar tubos metálicos flexibles y de fibro-cemento para conectar los aparatos al conducto de salida de humos, lo mismo es aplicable para los canales de humos ya existentes.

Entre el canal de humos y el conducto de salida de humos deben montarse los elementos necesarios para que el conducto de salida de humos no se apoye directamente sobre el generador.

Los canales de humos no deben atravesar locales en los que esté prohibida la instalación de aparatos de combustión.

El montaje de los canales de humos debe ser efectuado de modo tal que sean estancos a los humos durante el funcionamiento del aparato, y se limite la formación de la condensación evitando que fluya hacia el aparato.

En lo posible, evitar el montaje de tramos horizontales.

En el caso de instalaciones donde las salidas en techo o pared no sean coaxiales respecto a la salida de humos del aparato, los cambios de dirección deberán ser realizados mediante codos abiertos no superiores a 45° (ver figuras 4 y 5).

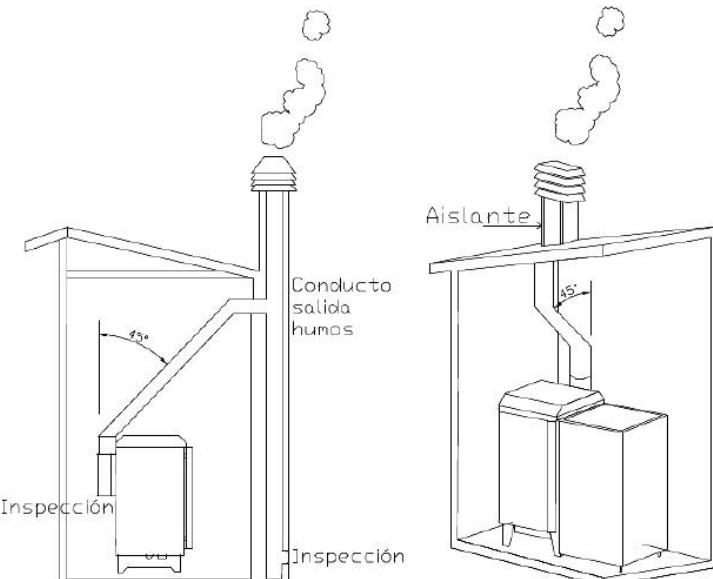


Figura 4

Figura 5

- La pendiente mínima (hacia arriba) de los tramos horizontales será del 3%.
- La longitud del tramo horizontal será mínima, de todos modos no superior a 3 metros.
- El número de cambios de dirección, incluido el necesario para conectar la "T",
- No debe exceder de 4 (si se utilizan 4 codos, emplear tubos con doble pared, de diámetro=130mm).

En cualquier caso, los canales de humos deben ser estancos a los productos de la combustión y a las correspondientes condensaciones, además de aislados térmicamente si pasan por fuera del local de instalación.

Está prohibido montar elementos en contrapendiente.

El canal de humos debe permitir la recuperación del hollín o ser accesible.

La sección del canal de humos debe ser constante. Están admitidos cambios de sección sólo para el empalme al conducto de salida de humos.

Está prohibido que dentro de los canales de humos, por muy grandes que sean, pasen otros conductos de aire o tuberías de instalación. No está permitido montar dispositivos de regulación manual del tiro en los aparatos de tiro forzado.

Chimenea o conducto de salida de humos individual

La chimenea o conducto de salida de humos debe cumplir los siguientes requisitos:

- Ser estanca a los productos de la combustión, impermeable y convenientemente aislada, teniendo en cuenta las condiciones de funcionamiento;
- Estar construida con materiales resistentes a los esfuerzos mecánicos normales, al calor, a la acción de los productos de la combustión y a la posible condensación.
- Estar montada predominantemente en vertical, con desviaciones con respecto al eje no superiores a 45°;
- Estar suficientemente aislada de materiales combustibles o inflamables, mediante cámaras de aire o material aislante.

Se aconseja que el conducto de salida de humos disponga de una cámara para la recogida de materiales sólidos y de la

possible condensación, situada cerca del empalme con el canal de humos, de forma que pueda abrirse e inspeccionarse a través de una compuerta estanca al aire.

Figura 6

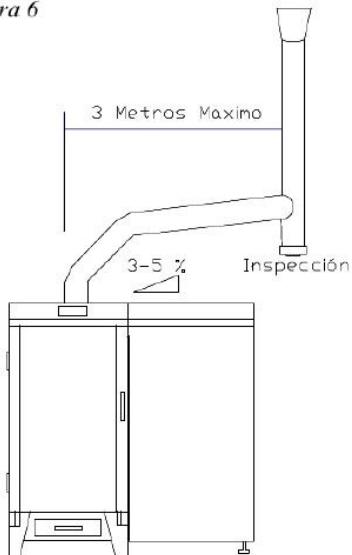
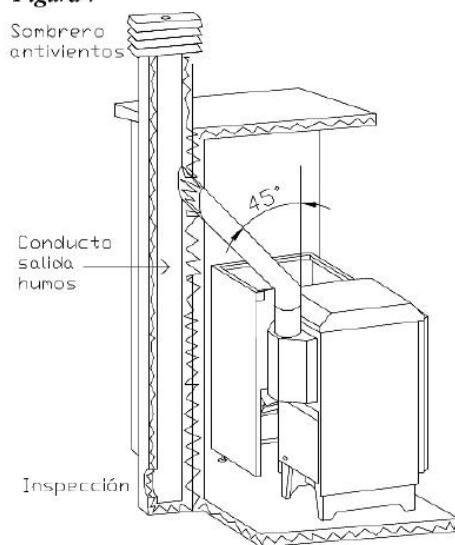


Figura 7



Conexión del aparato al conducto de salida de humos y evacuación de los productos de la combustión.

La chimenea debe recibir la descarga desde un solo generador de calor.

Está prohibido evacuar los humos en un espacio cerrado o directamente en el ambiente externo.

La evacuación de los productos de la combustión debe realizarse a la altura del tejado y el conducto de salida de humos debe cumplir con las condiciones explicadas en el punto "Chimenea o conducto de salida de humos individual".

Sombrerete

El sombrerete debe cumplir los siguientes requisitos:

- Su sección interna debe ser igual a la de la chimenea;
- Su sección útil de salida no debe ser inferior al doble de la interna de la chimenea;
- Estar construido de forma que no entren en la chimenea lluvia, nieve o cuerpos extraños y que se asegure la evacuación de los productos de la combustión, incluso en presencia de vientos de cualquier dirección e inclinación.
- Estar situado en una posición que garantice la adecuada dispersión y dilución de los productos de la combustión, siempre fuera de la zona de reflujo en la que fácilmente se puedan formar contrapresiones.

El tamaño y forma de dicha zona variará según el ángulo de inclinación de las aletas del sombrerete, por lo que es necesario respetar las alturas mínimas indicadas en los esquemas de la figura de abajo.

No deben montarse medios mecánicos de aspiración en el sombrerete.

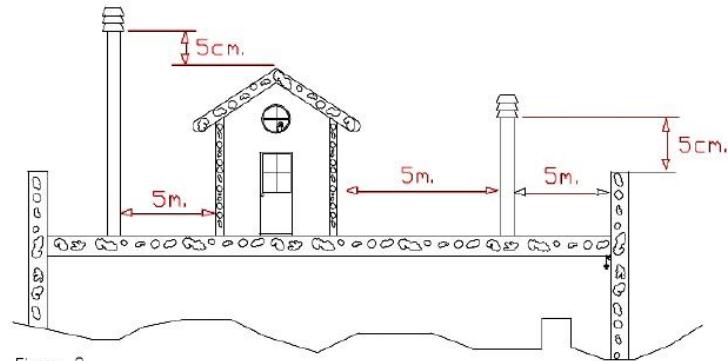
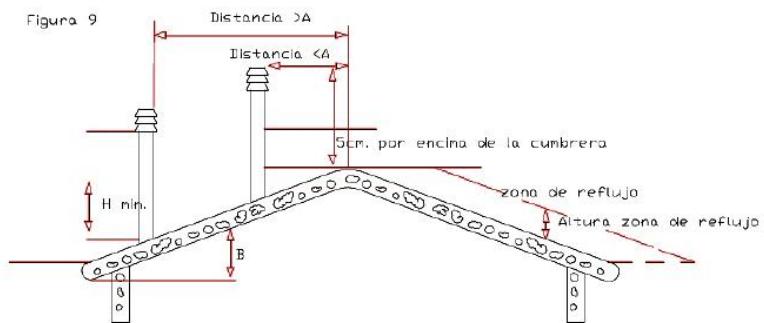


Figura 8



SOMBRERETES, DISTANCIAS Y SITUACIÓN		
Inclinación del techo	Distancia entre cumbre y Chimenea	Altura mínima de la chimenea (medida desde el tejado)
M	A (m)	H (m)
15°	< 1,85	0,50 m por encima de la cumbre
	> 1,85	1,00 m desde el tejado
30°	< 1,50	0,50 m por encima de la cumbre
	> 1,50	1,30 m desde el tejado
45°	< 1,30	0,50 m por encima de la cumbre
	> 1,30	2,00 m desde el tejado
60°	< 1,20	0,50 m por encima de la cumbre
	> 1,20	2,60 m desde el tejado

Conexión a tomas de aire externas

El aparato debe poder disponer del aire necesario, mediante tomas de aire externas, para poder funcionar sin problemas. Las tomas de aire deben cumplir los siguientes requisitos:

- a) su sección libre total debe ser de al menos 80 cm².
- b) deben disponer de una rejilla, una malla metálica u otro elemento de protección, para que la sección mínima señalada en el punto a) no se reduzca, y deben de estar colocadas de modo que no se obstruyan. Si el aire de combustión es recogido directamente del exterior mediante un tubo, se deberá montar afuera un codo hacia abajo o bien una protección contra el viento, sin ninguna rejilla ni nada similar. Se aconseja que la toma de aire comunique siempre directamente con el ambiente de la instalación, aunque el aire se recoja del exterior mediante un tubo).

El flujo de aire se puede también obtener desde un local adyacente al de la instalación, basta que el flujo se reciba libremente a través de aberturas permanentes que comuniquen con el exterior. El local adyacente al de la instalación no debe situarse en depresión con respecto al ambiente exterior, a consecuencia del tiro contrario provocado por la presencia en dicho local de otro aparato generador de calor o de un dispositivo de aspiración. Las aberturas permanentes del local adyacente al de la instalación deben cumplir los requisitos mencionados anteriormente para las mismas. Este local adyacente no puede servir de garaje, almacen de material combustible ni como ninguna actividad que comporte peligro de incendio.

Aislamiento térmico, acabados, revestimientos y recomendaciones de seguridad

Los revestimientos, independientemente de los materiales con que hayan sido realizados, deben constituir una estructura sustentada por sí misma e independiente del bloque de calefacción, sin estar en contacto con el mismo. Las vigas y los acabados de madera o de material combustible deben situarse fuera de la zona de irradiación del hogar o convenientemente aislados. Si en el espacio por encima del generador existen recubrimientos de material combustible o sensible al calor, se debe colocar un diafragma de protección, de material aislante no combustible. Los elementos de material combustible o inflamable como la decoración de madera, cortinas, etc. que estén expuestos a la irradiación del hogar, se deben situar a una distancia de seguridad.

El aparato debe instalarse de modo que, para su limpieza, resulte fácil acceder al mismo y a los distintos conductos de evacuación de humos.

Reglamentos nacionales, autonómicos, provinciales y municipales

Es necesario respetar también las leyes y normativas nacionales, autonómicas, provinciales y municipales existentes en el país en el que se instale el aparato.

5. INSTALACIÓN HIDRÁULICA

En este capítulo se describen algunos conceptos para la instalación. Deberán ser cumplidas las normativas estatales, autonómicas, municipales y las demás locales vigentes en la localidad de instalación del aparato.

Generalidades

Las instalaciones cerradas deben disponer de:

- Válvula de seguridad (solo para modelo CalorDuo), al modelo CalorDuo se le tiene que instalar una válvula de seguridad obligatoriamente.
- Termostato para accionamiento del circulador
- Termostato para activación de alarma acústica
- Indicador de temperatura
- Indicador de presión
- Alarma acústica
- Interruptor térmico automático de regulación
- Interruptor térmico automático de bloqueo (termostato de bloqueo)
- Sistema de circulación

- Sistema de expansión
- Sistema de disipación de seguridad incorporado al generador con válvula de descarga térmica (autoaccionada; cuando el aparato no disponga de sistema de autorregulación de temperatura).

Los sensores de temperatura de seguridad deben situarse dentro de la caldera o a una distancia no superior a 30 cm del empalme de salida.

Si existen dispositivos que no estén incorporados en los generadores, pueden montarse en los tubos de salida del generador, a una distancia del aparato de 1m como máximo.

Los aparatos de calefacción de tipo doméstico con carga automática deben disponer de un termostato para bloqueo del combustible o de un circuito de enfriamiento previsto por el fabricante del aparato, activado por una válvula de seguridad térmica que garantice que la temperatura límite establecida por las normas no sea superada. No deben existir intercepciones en la conexión entre el grupo de alimentación y la válvula. La presión de llegada del circuito de enfriamiento debe ser de 1,5 bar como mínimo.

Válvulas de seguridad.

El caudal de descarga de la válvula de seguridad debe permitir la descarga de una cantidad de agua.

El diámetro de la sección mínima transversal en entrada de la válvula no debe ser inferior a 15 mm.

La presión de descarga de la válvula, que es igual a la presión de calibrado, una vez aumentada por la sobrepresión no puede superar la presión máxima de funcionamiento del generador de calor.

El jefe de proyecto debe verificar que la presión máxima existente en todos los puntos de la instalación no supere la presión máxima de trabajo de cada uno de sus componentes.

La válvula de seguridad debe estar conectada a la parte más alta del generador de calor o a la conducción de salida, muy cerca del generador.

La longitud del tramo de conducto comprendido entre la unión con el generador y la válvula de seguridad no debe ser superior a 1 metro.

El conducto que conecta la válvula de seguridad con el generador de calor no debe poderse interceptar y, en ningún punto, su sección será inferior a la de entrada de la válvula de seguridad (o a la suma de las secciones de entrada cuando varias válvulas estén montadas sobre un único conducto).

El conducto de desagüe de la válvula de seguridad no debe impedir el funcionamiento normal de las válvulas y no debe poder producir daños a las personas; el desagüe debe producirse cerca de la válvula de seguridad, siendo accesible y visible.

El diámetro del conducto de desagüe no debe ser inferior al del racor de salida de la válvula de seguridad.

Por diámetro del racor de salida se entiende el diámetro interno mínimo en salida de la válvula en la parte anterior a su posible rosca interna.

Depósito de expansión cerrado.

El aparato debe ser conectado directamente al depósito (o grupo de depósitos) de la instalación, mediante un conducto cuyo diámetro no sea inferior a 18 mm.

La presión máxima de trabajo del depósito no debe ser inferior a la presión de calibrado de la válvula de seguridad, aumentada por las sobrepresiones características de la misma válvula, teniendo en cuenta el posible desnivel entre el depósito y la válvula y la presión generada por el funcionamiento de la bomba.

La capacidad del vaso o de los vasos de expansión es valorada en función de la capacidad de la instalación en su conjunto según el proyecto.

Los depósitos de expansión cerrados deben ser conformes con las normas sobre aparatos a presión en lo referente a proyecto, fabricación, evaluación de conformidad y empleo. A lo largo del conducto de conexión, que puede estar formado por tramos de la misma instalación, no deben estar montados dispositivos de intercepción ni existir reducciones de sección.

La introducción de una válvula de intercepción de tres vías está permitida para poder conectar el depósito con la atmósfera para operaciones de mantenimiento.

Este dispositivo debe estar protegido contra maniobras accidentales. El tubo de conexión debe estar montado de forma que no favorezca la acumulación de incrustaciones o sedimentaciones.

En el caso de que varios generadores de calor alimenten a una sola instalación o a un solo circuito secundario, cada generador de calor debe estar directamente conectado al depósito de expansión o al grupo de depósitos de la instalación,

calculando su dimensión de forma conjunta en función del volumen total del agua contenida en la misma instalación y en el mismo circuito independiente.

Cuando, de forma individual, sea necesario separar los generadores de calor del depósito de expansión o del grupo de depósitos de expansión, se podrá colocar, en el conducto de conexión entre el generador y el depósito, una válvula de tres vías de las mismas características indicadas anteriormente que asegure, para todas sus posiciones, la conexión entre el generador con el depósito de expansión o con la atmósfera.

Los depósitos de expansión, los conductos de conexión, los respiraderos y tubos de desagüe deben estar protegidos contra posibles congelaciones si es necesario. El proyecto deberá concretar qué soluciones se adoptan con esta finalidad.

Dimensiones del depósito de acumulación. (según instalación)

La caldera no necesita obligatoriamente acumulación de agua para la descarga de calor. La acumulación no es necesaria cuando el volumen solicitado es inferior a 300 litros.

Controles durante el primer encendido

Antes de conectar la caldera, realizar:

- a) Una limpieza pormenorizada de todos los conductos de la instalación para eliminar los posibles residuos que puedan afectar al funcionamiento de los distintos componentes de la instalación (bombas, válvulas, etc.).
- b) Un control para comprobar que el tiro de la chimenea es el adecuado, sin estrangulamientos, y sin que en el conducto de salida de humos converjan otros aparatos, a menos que la construcción del mismo lo prevea, de acuerdo siempre con la normativa vigente.

Se recomienda la instalación de un regulador de tiro para limitar la aspiración de la chimenea a unos 1,5 mmH2O. De esta forma se evitan aumentos de potencia no previstos. Sólo después de efectuar este se puede montar el racor de unión entre la caldera y el conducto de salida de humos.

Se recomienda efectuar el control de los racores con conductos de salida de humos ya existentes.

Características del agua de alimentación.

Las características químico-físicas del agua de la instalación y del agua de reposición son muy importantes para el buen funcionamiento y la duración de la caldera.

De los problemas causados por la mala calidad del agua de alimentación, el más frecuente es el de incrustaciones en las superficies de intercambio térmico.

Menos frecuente pero igualmente grave es la corrosión de las superficies de todo el circuito en contacto con el agua.

Sabido es que las incrustaciones calcáreas, a causa de su baja conductividad térmica reducen sensiblemente el intercambio térmico, incluso si su grosor es de pocos milímetros, provocando peligrosísimos calentamientos localizados. En los casos que se citan a continuación es más que recomendable efectuar el tratamiento del agua:

- a) Dureza elevada del agua disponible (superior a 20°F)
- b) Instalaciones de gran tamaño
- c) Gran cantidad de agua repuesta por pérdidas
- d) Llenados repetidos debidos a trabajos de mantenimiento de la instalación

Para el tratamiento de las aguas de alimentación de las instalaciones de calefacción se recomienda dirigirse a empresas especializadas

Llenado de la instalación

Una vez efectuadas las conexiones relativas al agua, se puede conectar la instalación a la red.

Para ello, abrir todas las válvulas de purga de aire de los radiadores, de la caldera y de la instalación.

Abrir gradualmente el grifo de entrada, comprobando que las válvulas de purga de aire funcionen adecuadamente. A través del manómetro, controlar que la instalación entre en presión. En el caso de depósito cerrado, la presión debe alcanzar unos 0,11 – 0,12 MPa (1,1 – 1,2 bar). Con depósito abierto, la presión en la parte inferior de la caldera está determinada por la altura a la que está situado el depósito.

Cerrar el grifo de entrada y purgar nuevamente el aire de la caldera a través de la válvula de purga. Poner en marcha la bomba o las bombas de circulación de agua de la instalación para comprobar que funcionen bien.

6. COMBUSTIBLES

Los combustibles se obtienen al someter a una altísima presión el serrín, es decir los desperdicios de madera pura (sin barniz o pintura) producidos por los aserraderos, carpinteros u otras actividades relacionadas con la elaboración y la transformación de la madera.

Hueso de aceituna : se obtiene del hueso de aceituna al trocearlo a un tamaño de unos 4 a 5mm de grosor

Cáscaras de varios tipos (Almendra, pistacho etc.).

Estos tipos de combustible son absolutamente ecológicos ya que no se utiliza ningún adhesivo para mantenerlos compactos. En efecto, los combustibles mantienen su cohesión gracias a una sustancia natural que se encuentra en la madera: el lignito.

Además de ser un combustible ecológico, puesto que permite aprovechar al máximo los residuos de la madera, los combustibles también presentan ventajas técnicas.

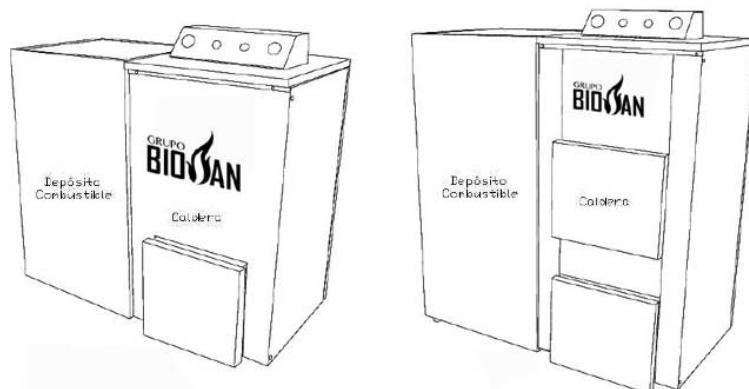
La densidad del combustible es de 650 Kg/m³ y su contenido de agua es igual al 8% de su peso. Por este motivo, no es necesario secar el combustible para obtener un rendimiento térmico adecuado (la humedad de la madera,

en cambio, es de alrededor del 15%, tras 18 meses de secado natural).

Para garantizar una combustión sin problemas es necesario conservar el combustible en ambiente seco. Su diámetro oscila entre los 5 mm. de mínimo y los 8 mm de máximo, de todas formas, Se recomienda utilizar combustibles de 6 mm

Instrucciones para la carga de combustibles

Asegurarse de que la rejilla esté puesta en la parte superior del depósito. Esto es muy importante porque la rejilla actúa de filtro para que no entren al sistema de quemado partículas que puedan producir un atasco en el sistema de alimentación de combustible.



Llenar con la rejilla puesta.

Nota: es importante controlar periódicamente el llenado del depósito, para evitar que se vacíe del todo y se apague la caldera.

Regulación de la carga de combustible.

Se recomienda utilizar los combustibles mencionados más arriba.

Si se emplea combustible con características diferentes a las arriba mencionadas o a las determinadas para el sistema de evacuación de humos, puede dar lugar a que la caldera no funcione de forma óptima.

Nota: si el problema sucede sólo después de haber transcurrido algunos meses en funcionamiento, verificar que las limpiezas ordinarias, descritas en el manual de empleo de la caldera, hayan sido efectuadas correctamente.

La caldera dispone de una sistema de regulación que actúa directamente sobre la cantidad de combustible que llega al interior del quemador, optimizando así el proceso de combustión.

Los problemas asociados a la cantidad de combustible pueden ser de dos tipos: falta de combustible o exceso de combustible.

Una falta de combustible trae como consecuencia que el combustible se quema demasiado rápido, impidiendo la formación de una base homogénea dentro del quemador. La caldera podría no llegar a desarrollar toda la potencia declarada.

Un exceso de combustible hará que el combustible no se queme completamente, acumulándose dentro del quemador. La caldera podría sobrecalentarse en exceso o tener problemas relacionados con el atasco de combustible.

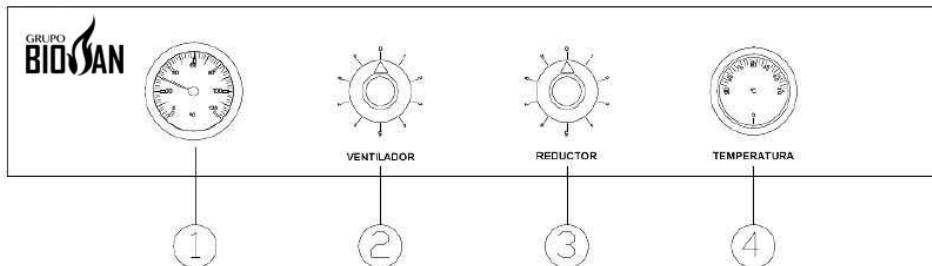
La regulación a efectuar es de tipo porcentual, por lo que una modificación de este parámetro comportará una variación proporcional de todas las velocidades de carga de la caldera.

Advertencias

El uso de combustible en mal estado o de cualquier otro producto no idóneo puede dañar alguno de los componentes de la caldera, perjudicando su funcionamiento: esto puede ser motivo del cese de la garantía y de la correspondiente responsabilidad del fabricante. Se invita al usuario a utilizar combustible que responda a las características descritas por las normativas vigentes.

7. REGULACIONES DE LA CALDERA

Panel de control de la Caldera



1: indica la temperatura a la que está trabajando de la caldera.

2: velocidad a la que se quiere que el ventilador funcione(entrada de aire al quemador).

3: velocidad a la que se quiere que el reductor funcione(entrada de combustible al quemador).

4: temperatura a la que se quiere que trabaje la caldera.

Advertencia: cada vez que la caldera se enciende o se apaga por algún motivo(que se quede sin luz, se desconecte, la apaguen accidentalmente, etc), la caldera hará un ciclo de encendido(se pondrá en marcha la resistencia de arranque, ventilador, reductor).

8. ENCENDIDO Y CICLO DE FUNCIONAMIENTO Y ERRORES

Esta caldera es analógica, o sea su funcionamiento no está controlado totalmente por electrónica.

Antes de encender la caldera es necesario efectuar los siguientes controles:

La zona de combustión debe estar despejada y limpia.

Los quemadores deben estar completamente despejados y limpios.

La puerta de la caldera debe de estar cerrada herméticamente.

El cable de alimentación debe de estar conectado correctamente.

El depósito de alimentación tiene que tener combustible.

El interruptor situado en la parte de atrás de la caldera debe estar en posición 1.

Una vez que la caldera la ponemos en marcha (interruptor en posición 1), se pondrá en marcha resistencia, reductor, ventilador.

Importante hay que controlar la caldera para ver si ha conseguido encender.

Si hay un exceso de temperatura salta el bulbo de seguridad y hay que rearmarlo manualmente (botón que se encuentra en la parte de atrás de la caldera al lado del interruptor de encendido).

Si la caldera no tiene combustible se pondrán en marcha resistencia, ventilador, reductor.

Las bombas no se ponen en marcha hasta que la caldera no alcanza 50º de temperatura.

9. FUNCIONES VARIAS DE LA CALDERA

Protección sobrecalentamiento caldera

Esta función se activa si la temperatura del agua dentro de la caldera supera los 90°C: incluso en el caso de que no se requiera calor, se pone en marcha las bombas BC-BD.

Es muy importante que el instalador prevea una zona importante de calefacción de la casa en la que al menos un radiador no esté cerrado.

Ciclo antibacteriano (Según modelo).

Esta función, activada solamente si la caldera está encendida, neutraliza la bacteria de la legionella. El comportamiento de esta bacteria depende de la temperatura del agua que la alberga:

- Por debajo de 20°C la legionella puede sobrevivir, pero en letargo (sin multiplicarse).
- Entre 20 y 50°C la legionella se multiplica, a velocidad especialmente alta entre 35 y 46°C, que es precisamente la temperatura habitual del agua caliente sanitaria.
- Entre 50 y 55°C la legionella puede sobrevivir, pero en letargo (sin multiplicarse).
- Entre 55 y 60°C la legionella desaparece en 6 horas.
- Entre 60 y 66°C la legionella desaparece en unos 35 minutos.
- Por encima de 66°C la legionella desaparece en unos 3 minutos.

Para contrarrestar este problema, si con la caldera encendida la temperatura del agua dentro del acumulador de agua sanitaria es inferior a 65°C durante un periodo superior a 48 horas, el agua del acumulador de agua sanitaria es calentada (a 70°C durante al menos 5 minutos) incluso sin existencia de requerimientos de calor, neutralizando de esta forma la bacteria.

10. DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

Protección eléctrica

La caldera está protegida contra oscilaciones bruscas de electricidad mediante un fusible general que se encuentra en la parte posterior de la misma. (10 A 250V Retardado).

Protección ante temperatura elevada de los combustibles.

En el caso de sobrecalentamiento del interior del depósito, este dispositivo activa el funcionamiento del motor para carga de Combustible; para que el producto sobrecalentado se transporte al quemador.

Protección frente a ebullición del agua.

Si falta agua a la caldera o la absorción de calor por parte de la instalación es insuficiente por estar detenida la circulación, puede producirse un sobrecalentamiento que lleve a ebullición el agua que contiene. Un termostato con rearne manual detiene el motor para carga de combustible. El rearne del termostato es de tipo manual y debe ser efectuado por un técnico autorizado, que debe averiguar qué ha provocado el sobrecalentamiento

Protecciones para instalaciones con depósito de expansión cerrado

Las instalaciones cerradas deben disponer de:

- Válvula de seguridad (solo modelo Duo).
- Termostato para accionamiento del circulador
- Termostato para activación de alarma acústica
- Indicador de temperatura
- Indicador de presión
- Alarma acústica
- Interruptor térmico automático de regulación
- Interruptor térmico automático de bloqueo (termostato de bloqueo)
- Sistema de circulación
- Sistema de expansión
- Sistema de disipación de seguridad incorporado al generador con válvula de descarga térmica (autoaccionada; cuando el aparato no disponga de sistema de autorregulación de temperatura).

Los sensores de temperatura de seguridad deben situarse dentro de la caldera o a una distancia no superior a 30 cm del empalme de salida.

Si existen dispositivos que no estén incorporados en los generadores, pueden montarse en los tubos de salida del generador, a una distancia del aparato de 1 metro como máximo.

Los aparatos de calefacción de tipo doméstico con carga automática deben disponer de un termostato para bloqueo del combustible o de un circuito de enfriamiento previsto por el fabricante del aparato, activado por una válvula de seguridad térmica que garantice que la temperatura límite establecida por las normas no sea superada. No deben existir interceptaciones en la conexión entre el grupo de alimentación y la válvula. La presión de llegada del circuito de enfriamiento debe ser de 1,5 bar como mínimo.

Válvula de descarga.(protección contra exceso de temperatura en el circuito de combustible).

Si por cualquier circunstancia hay un exceso de temperatura en el combustible en el serpentín de alimentación del quemador se activa la válvula de descarga la cual, obligatoriamente, hay que alimentar con presión de red.

Instalación de los dispositivos de seguridad

La instalación de los dispositivos de seguridad, sus correspondientes conexiones, la puesta en servicio y las oportunas pruebas de funcionamiento deberán ser efectuadas correctamente por personal autorizado para este tipo de intervenciones profesionales, respetando plenamente las normas vigentes, además de las presentes instrucciones.

El fabricante se exime de cualquier responsabilidad por daños a cosas y/o personas producidos por la instalación.

11. LIMPIEZA DE LA CALDERA

Antes de iniciar cualquier operación de mantenimiento es indispensable que la caldera esté en "OFF" y completamente fría. Después, cortar la alimentación eléctrica que llega a la caldera, por medio de su interruptor posterior.

Nunca vaciar la instalación de agua, ni siquiera parcialmente, para evitar problemas de funcionamiento en la instalación. Controlar periódicamente que el conducto y/o dispositivo de salida de humos se conserve en buen estado y funcione bien.

Si se efectúan trabajos u operaciones de mantenimiento en estructuras cercanas a los conductos de humos y/o dispositivos de salida de humos y sus accesorios, apagar el aparato y una vez finalizados los trabajos, encargar a un profesional cualificado que compruebe que su funcionamiento es correcto.

No limpiar la caldera y/o sus piezas con sustancias fácilmente inflamables (por ejemplo: gasolina, alcohol, etc.).

No dejar envases que contengan sustancias inflamables en el local donde esté instalada la caldera.

No limpiar la caldera cuando esté en funcionamiento.

Al finalizar la estación, es necesario que la caldera sea revisada por un profesional cualificado, para que la instalación se mantenga eficiente.

Efectuar de forma precisa el mantenimiento ahorra costes e incrementa la seguridad, la presencia de hollín e incrustaciones en las superficies de intercambio reduce la eficiencia de la caldera y no permite que esta siga proporcionando las prestaciones declaradas. Si el cable de alimentación es dañado, debe ser sustituido por un servicio de asistencia técnica autorizado.

Limpieza diaria: Es necesario abrir la puerta de la cámara de combustión y eliminar completamente la ceniza depositada alrededor del quemador, limpiar la salida humos, sacar la ceniza del cajón de ceniza

Limpieza cada dos o tres días: En la parte de atrás hay una palanca, la cual se tiene que mover para limpiar los turbulizadores, ver dibujo de la página n.8.

Limpieza cada dos o tres días: En la parte de atrás abajo hay un registro, hay que quitarlo para proceder a su limpieza, ver dibujo de la página n.8.

Limpieza cada dos meses: Vacie completamente el depósito del combustible y con el rascador quite los restos depositados cerca de la entrada de combustible(ver figura).

12. GARANTÍA

Se le recuerda que el fabricante es titular de los derechos y que la garantía que se describe a continuación no perjudica tales derechos.

El presente certificado de garantía, se refiere a todos los componentes de la caldera suministrados por el fabricante, con inclusión de la reparación o sustitución gratuita de cualquier pieza defectuosa del aparato, con las siguientes condiciones:

- El defecto se presenta dentro de los 2 AÑOS siguientes desde la fecha de entrega del producto, y sea comunicado a un Centro de Asistencia Técnica dentro de los 2 meses siguientes de haberse detectado.
- Sea reconocido como tal por un Centro de Asistencia Técnica. El cliente no deberá efectuar abono alguno por costes o gastos relacionados con las actuaciones que el Centro de Asistencia Técnica haga si estas actuaciones están comprendidas en el certificado de garantía.

Condiciones para la activación de la garantía:

- La instalación y sus correspondientes conexiones deberán ser efectuadas correctamente por personal autorizado para este tipo de intervenciones profesionales, respetando plenamente las normas vigentes, tanto nacionales como regionales, además de las presentes instrucciones.
- La prueba de funcionamiento debe haber sido realizada por un Centro de Asistencia Técnica autorizado, el cual asumirá la responsabilidad de haber comprobado por una parte que la instalación ha sido efectuada correctamente, por un profesional cualificado y respetando la normativa vigente, y por otra parte, de haber controlado que el funcionamiento del producto instalado es correcto. Realizados estos controles, el Centro de Asistencia Técnica proporcionará toda la información necesaria para poder utilizar el producto correctamente, rellenará y entregará la copia del documento que acredita la garantía al cliente, quien lo firmará a su recepción.

Condiciones de garantía:

La garantía es reconocida como válida si se dan las siguientes condiciones:

1. La caldera ha sido instalada en conformidad con las normas vigentes en la materia y con las indicaciones contenidas en el manual de instalación, uso y mantenimiento del producto por personal cualificado que posea los requisitos determinados legalmente.
2. El cliente dispone de la documentación que certifica la idoneidad de la instalación, debidamente cumplimentada:
 - INFORME DE INSTALACIÓN llenado por el instalador
 - INFORME SOBRE LA PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO y ACTIVACIÓN DE LA GARANTÍA cumplimentado por un centro de asistencia técnica autorizado. A esta documentación se le debe añadir el comprobante legal de compra para ser exhibida conjuntamente al personal del Centro de Asistencia Técnica en caso de actuación.

La garantía no es reconocida como válida en las siguientes casos:

1. No se han respetado las condiciones para la activación de la garantía.
2. La instalación no ha sido efectuada de acuerdo con las normas vigentes en la materia y a las indicaciones contenidas en el manual de instalación, uso y mantenimiento de la caldera.
3. Negligencia del cliente, falta o errores de mantenimiento de la caldera.
4. Si la instalación eléctrica o hidráulica para el funcionamiento de la caldera no es conforme con las normas vigentes.
5. Daños producidos por agentes atmosféricos, químicos, electroquímicos, uso impropio del producto, modificaciones o manipulaciones indebidas del producto, ineficacia y/o falta de adecuación del conducto de salida de humos y/u otras causas que no dependan de la fabricación del producto.
6. Daños debidos a fenómenos de corrosión o sedimentación típicos de las instalaciones de calefacción.
7. Daños producidos en la caldera por empleo de recambios no originales o a consecuencia de actuaciones efectuadas técnicos no autorizados.
8. Uso impropio o negligente de la caldera.
9. Todos los daños causados por el transporte del producto, por lo tanto se recomienda controlar minuciosamente la mercancía cuando se reciba, avisando inmediatamente al vendedor de cualquier posible daño, y anotando las anomalías en el albarán de transporte, incluida la copia para el transportista.

El fabricante no se responsabilizará ante daños que puedan, directa o indirectamente, afectar a personas, cosas y animales domésticos si son debidos al incumplimiento de las indicaciones contenidas en el manual de instalación, uso y mantenimiento de la caldera o de la normativa vigente en materia de instalación y mantenimiento de este tipo de aparato. Están excluidos de la garantía:

- Las juntas, revestimientos, las piezas pintadas o cromadas, las manecillas y los cables eléctricos.
- Las obras de albañilería.
- Las piezas pertenecientes a la instalación del agua caliente no suministradas
- El intercambiador de calor, en el caso en que no se instale un circuito anticondensación adecuado.
- Las actuaciones de calibrado o regulación del producto que se efectuaran.

Cláusulas finales

Si haciendo un uso normal de las mismas se detectaran defectos o problemas de funcionamiento en las piezas, serán sustituidas gratuitamente, en condiciones franco establecimiento vendedor o franco nuestro Centro de Asistencia Técnica de zona.

Para los productos vendidos fuera de España, se aplicarán las mismas condiciones, pero en condiciones franco nuestro establecimiento, salvo acuerdos especiales con nuestro distribuidor en el país. Cuando una pieza es sustituida la garantía no es alargada.

No se reconocerán como válidas las solicitudes de indemnización por paro forzoso del producto debido a avería.

Esta es la única garantía válida y nadie está autorizado a proporcionar otra en nombre o por cuenta del fabricante

RESPONSABILIDAD El fabricante no asumirá indemnización alguna por daños directos o indirectos causados por el producto.

13. GLOSARIO

HOGAR CERRADO

Generador de calor que durante su funcionamiento sólo puede abrirse para cargar combustible.

BIOMASA

Material de origen biológico, exceptuando el que se ha integrado en las capas geológicas, transformándose en fósil.

BICOMBUSTIBLE

combustible que procede directa o indirectamente de la biomasa.

CHIMENEA

Conducto cuya función es la de recoger y expulsar, a una determinada altura del suelo, los productos de la combustión provenientes de un solo aparato.

CANAL DE HUMOS

Conducto o elemento de conexión entre el aparato generador de calor y la chimenea, que sirve para evacuar los productos de la combustión.

AISLAMIENTO TÉRMICO

Conjunto de materiales y sistemas utilizados para impedir la transmisión de calor a través de una pared que divide ambientes con distinta temperatura.

SOMBRERETE DE LA CHIMENEA

Dispositivo situado en el extremo de la chimenea, para facilitar la dispersión en la atmósfera de los productos de la combustión.

CONDENSACIÓN

Sustancias líquidas que se forman cuando la temperatura de los gases de combustión es menor o igual al punto de rocío del agua.

GENERADORES DE CALOR

Aparato que produce energía térmica (calor) mediante la transformación rápida, por combustión, de la energía química contenida en el combustible.

REGISTRO DE HUMOS

Mecanismo utilizado para modificar la resistencia dinámica de los gases de combustión.

SISTEMAS DE EVACUACIÓN DE HUMOS

Sistema para la evacuación de humos independiente del aparato, formado por un canal de humos, una chimenea (o más genéricamente, conducto de salida de humos o humero) individual, y un sombrerete.

TIRO FORZADO

Circulación de aire que se consigue por medio de un ventilador accionado por un motor eléctrico.

TIRO NATURAL

Tiro que se forma en una chimenea/conducto de salida de humos gracias a la diferencia de densidad existente entre el humo (caliente) y el aire del ambiente circundante, sin ningún dispositivo mecánico auxiliar instalado en su interior o en su extremo.

ZONA DE IRRADIACIÓN

Zona contigua al hogar en la que el calor producido por la combustión se propaga, y en la que no deben encontrarse objetos de material combustible.

ZONA DE REFLUJO

Zona en la que se difunden los productos de la combustión, desde el aparato hacia el local donde esté instalado.

CALEFACCIÓN

XIAN

Radiador de Aluminio



**Elevado poder
de emisión térmica**

- **Máxima duración**
- **Línea elegante y actual**
- **Perfecto acabado**

PRESTACIONES

● Máxima duración

La aleación especial utilizada en su fabricación resistente a la corrosión y una fabricación controlada, los hacen tan duraderos como su vivienda.

● Integración en instalaciones de baja temperatura

El gran poder de transmisión térmica del aluminio así como el estudiado diseño del elemento con sus 2 aletas, hacen posible una elevada emisión térmica, que junto a la amplia gama de alturas disponibles permiten adaptarse de forma sumamente sencilla a instalaciones de baja temperatura, consiguiendo mejores sensaciones de confort térmico y mayores ahorros energéticos.

● Estanquidad total

Nuestro sistema exclusivo de **junta elástica** entre elementos asegura una estanquidad indefinida.

Todos los elementos son probados, formando baterías, a una vez y media la presión de servicio, es decir, a 9 kg/cm².

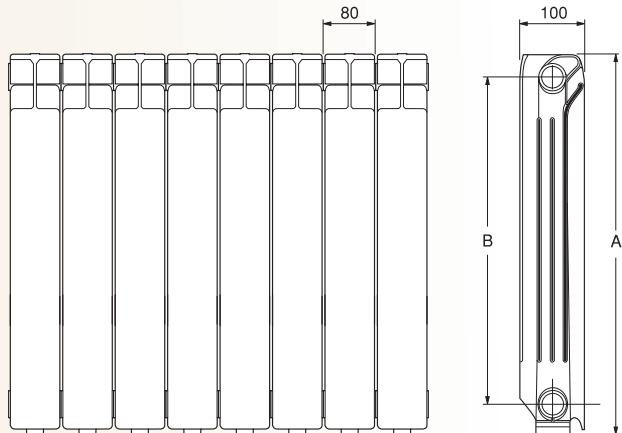
● Perfecto acabado

Se suministran pintados individualmente con resinas epoxi polimerizadas, que le proporcionan un acabado de gran belleza y duración, montados en baterías de 2 a 12 elementos y protegidos por una gruesa funda de plástico retráctil y protectores laterales de cartón.

● Agradable estética

El suave redondeado de su parte superior y el estudiado diseño de las aletas, que determinan las ventanas de salida del aire, configuran una estética moderna y agradable, haciendo innecesario el uso de cubrerradiadores, etc, que obligan a redimensionar las instalaciones.

Especialmente indicado para trabajar en instalaciones de baja temperatura, con ΔT 30 ° C.
Datos técnicos en tabla



No aislar el radiador completamente de la instalación, salvo que esté equipado con purga automática.
No aislar la instalación completa en caso de instalaciones centralizadas si no existen elementos de seguridad.

DATOS TÉCNICOS RADIADORES XIAN

CARACTERÍSTICAS		XIAN 450 N	XIAN 600 N	XIAN 700 N	XIAN 800 N
Emisión térmica UNE EN 442	$\Delta T = 50^\circ C$	W	90,8	122,9	142,2
		kcal/h	78	105,7	122,3
	$\Delta T = 60^\circ C$	W	115,1	156,2	181,4
		kcal/h	99	134,3	156
	Emisión baja temperatura $\Delta T = 30^\circ C$	W	46,6	62,08	72
		kcal/h	40,08	53,39	61,92
Exponente n		1,30483	1,31423	1,33400	1,33487
Km		0,550807	0,718974	0,770156	0,864470
Contenido agua	(litros)	0,31	0,39	0,45	0,50
Peso	(kg)	1,04	1,36	1,60	1,85
Dimensiones	A (mm)	431	581	700	800
	B (mm)	350	500	600	700
Conexiones	(Ø)	1"	1"	1"	1"

DISTRIBUIDO POR:



ferroli



ENERGIA FOTOVOLTAICA



Sustainable solutions

PowerSafe® TS

The PowerSafe® TS range offers a high-performance, long-life solution for renewable energy applications.

PowerSafe® TS cells are based on conventional, vented technology and designed for renewable energy applications that require maximum cycle life with the highest level of reliability. They are particularly suitable for use in solar energy installations, ensuring a continuity of electrical supply during the hours of darkness or during periods of reduced sunshine.

Reduced maintenance is achieved through the use of additional electrolyte which means cells only have to be topped-up once a year. This helps to keep down maintenance costs and makes them an ideal solution for many remote or unmanned locations.

Tubular positive plates are widely used in batteries for particularly demanding applications. In the TS range they have been optimised to give an extended cycle life and increased capacity.



Key Benefits

- Capacities from 300Ah to 4580Ah at the 120 hour rate (C120)
- Products available in filled or dry charged versions
- Up to 5200 cycles to 25% depth of discharge
- Topping up required once a year only
- Minimal maintenance required
- Excellent operational safety including: fully insulated connectors and terminals, acidproof flame arrestor plug for each cell, protection of polarities during transport

General Specifications			Nominal Capacity (Ah)		Nominal Dimensions										
Type	Nominal Voltage (V)	Number of Terminals	10 hr rate to 1.80Vpc @20°C	120 hr rate to 1.85Vpc @25°C	Length mm	Width in	Height mm	Height in	Typical Weight charged kg	Typical Weight Dry kg	Typical Weight Acid Filled lbs	Electrolyte Volume Litres US Gal	Short Circuit Current (A)	Internal Resistance (mΩ)	
TLS 4	2	2	220	300	103	4.06	206	8.12	389	15.33	13.0	28.6	18.0	39.8	3.9 1.0 2059 1.02
TLS 5	2	2	270	367	124	4.89	206	8.12	389	15.33	15.5	34.2	21.9	48.2	4.9 1.3 2625 0.8
TLS 6	2	2	323	440	145	5.71	206	8.12	389	15.33	18.1	39.8	25.6	56.5	5.8 1.5 3000 0.7
TVS 4	2	2	340	460	124	4.89	206	8.12	505	19.9	18.4	40.6	27.3	60.3	6.9 1.8 2838 0.74
TVS 5	2	2	390	530	124	4.89	206	8.12	505	19.9	21.5	47.3	30.0	66.2	6.6 1.7 3281 0.64
TVS 6	2	2	470	640	145	5.71	206	8.12	505	19.9	25.1	55.3	35.4	78.0	7.9 2.1 3750 0.56
TVS 7	2	2	550	745	166	6.54	206	8.12	505	19.9	28.7	63.2	40.7	89.7	9.2 2.4 4200 0.5
TYS 5	2	2	590	802	145	5.71	206	8.12	684	26.95	29.8	65.8	44.6	98.3	11.3 3.0 3621 0.58
TYS 6	2	2	670	912	145	5.71	206	8.12	684	26.95	34.0	75.0	48.4	106.7	11.0 2.9 4200 0.5
TYS 7	2	2	816	1120	191	7.53	210	8.27	684	26.95	40.5	89.2	59.6	131.3	14.8 3.9 5147 0.41
TYS 8	2	2	900	1220	191	7.53	210	8.27	684	26.95	44.6	98.4	63.2	139.4	14.5 3.8 5676 0.37
TYS 9	2	2	1040	1415	233	9.18	210	8.27	684	26.95	50.2	110.8	73.9	163.0	18.3 4.8 6625 0.32
TYS 10	2	2	1120	1523	233	9.18	210	8.27	684	26.95	54.4	119.9	77.8	171.6	18.0 4.8 7000 0.3
TYS 11	2	2	1260	1714	275	10.84	210	8.27	684	26.95	60.0	132.2	88.4	194.8	21.9 5.8 8108 0.26
TYS 12	2	2	1340	1825	275	10.84	210	8.27	684	26.95	64.1	141.4	92.3	203.5	21.6 5.7 8824 0.24
TZS 11	2	4	1560	2130	275	10.84	210	8.27	829	32.66	76.5	168.6	112.3	247.6	27.5 7.3 7554 0.28
TZS 12	2	4	1710	2335	275	10.84	210	8.27	829	32.66	81.7	180.0	117.0	257.9	27.1 7.2 8400 0.25
TZS 13	2	6	1940	2640	399	15.72	214	8.43	813	32.03	94.9	209.2	146.6	323.2	39.7 10.5 8936 0.24
TZS 14	2	6	2040	2775	399	15.72	214	8.43	813	32.03	101.8	224.5	153.4	338.2	39.6 10.5 9589 0.22
TZS 15	2	6	2150	2925	399	15.72	214	8.43	813	32.03	105.4	232.4	156.0	343.9	38.9 10.3 10294 0.2
TZS 16	2	6	2240	3050	399	15.72	214	8.43	813	32.03	110.3	243.2	160.9	354.7	38.9 10.3 11053 0.19
TZS 17	2	8	2430	3310	487	19.19	212	8.35	813	32.03	122.0	269.0	182.2	401.6	48.5 12.8 11667 0.18
TZS 18	2	8	2555	3480	487	19.19	212	8.35	813	32.03	127.6	281.3	186.7	411.7	47.8 12.6 12353 0.17
TZS 20	2	8	2800	3810	487	19.19	212	8.35	813	32.03	137.8	303.8	199.8	440.5	47.6 12.6 14000 0.15
TZS 22	2	8	3090	4210	576	22.69	212	8.35	813	32.03	151.9	335.0	223.5	492.7	57.7 15.2 11053 0.14
TZS 24	2	8	3360	4580	576	22.69	212	8.35	813	32.03	162.6	358.4	235.8	519.9	56.3 14.9 16154 0.13

Notes: The electrical values shown in the table relate to performance from a fully charged condition at ambient temperature of +25°C. Height shown is overall height, including connectors and shrouds.

Installation and Operation

- Recommended temperature range: 10°C/+50°F to +40°C/+86°F (preferred value 25°C/68°F)
- Can be installed on steel or wooden racks.

Standards

- Compliant with international standard IEC 60896-11
- Compliant with international standard IEC 61427:2005.
- Manufactured in EnerSys® ISO 9001 certified production facilities.

Construction

Positive electrode: die cast tubular plate with optimum lead antimony.

Negative electrode: pasted flat plate with lead antimony alloy grid.

Separators: low resistance microporous material.

Container: moulded from durable, transparent styrene acrylonitrile (SAN) to allow electrolyte level and cell condition to be monitored visually.

Lid: made from Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS).

Vent plugs: safety plugs equipped with flame arrestors. Special vent plugs allowing topping-up and S.G. reading without the need to remove them, are available on request.

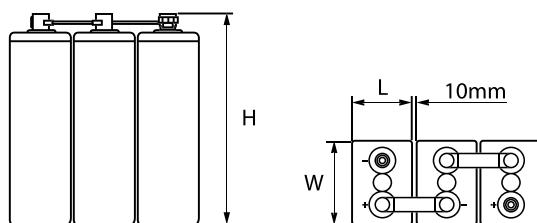
Electrolyte: diluted sulphuric acid with a specific gravity of 1.240 ± 0.010 (maximum level) at 25°C for a fully charged cell.

Large reserve of electrolyte reduces topping-up to once a year.

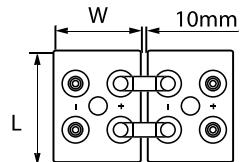
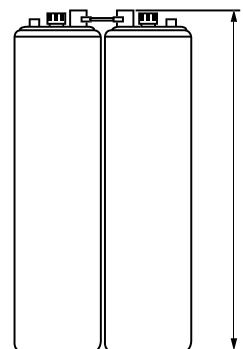
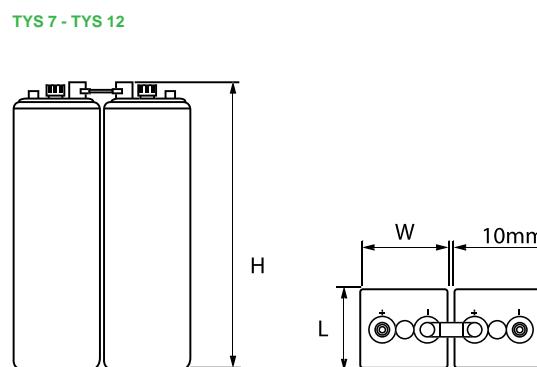
Terminals: lead alloy leakproof pole with brass insert designed to give minimum resistance and maximum current flow.

Connectors: fully insulated, solid copper inter-cell connectors allow voltage measurements.

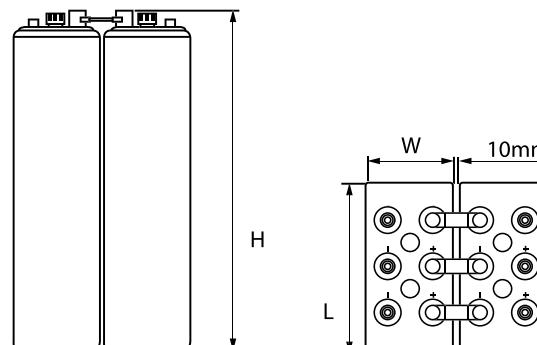
TLS, TVS, TYS 5 - TYS 6



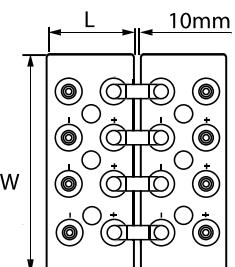
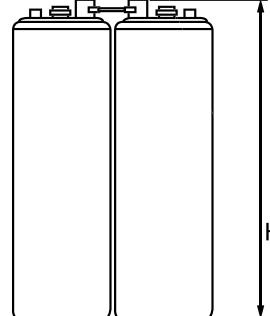
TZS 11, TZS 12



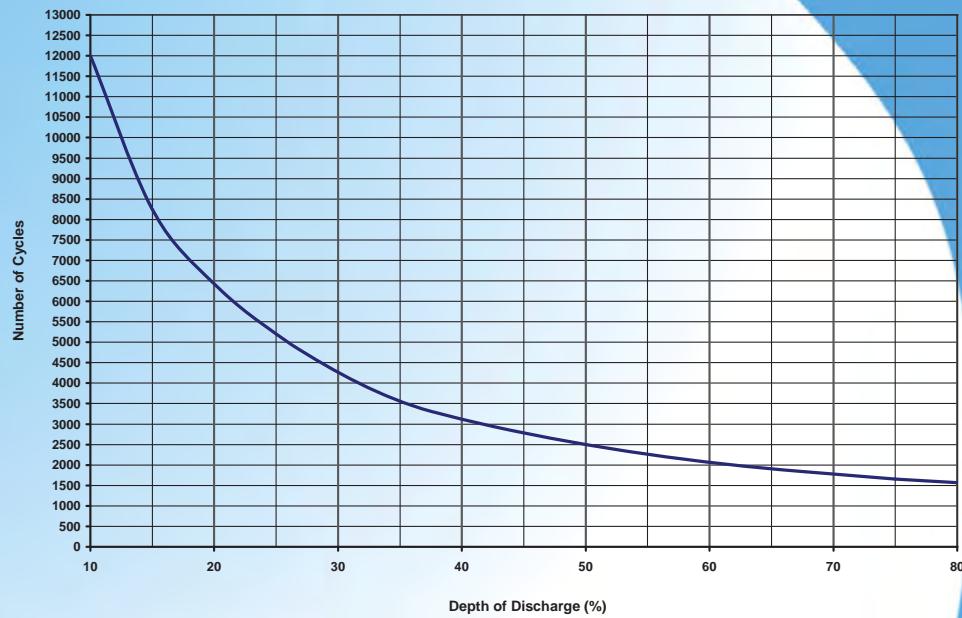
TZS 13 - TZS 16



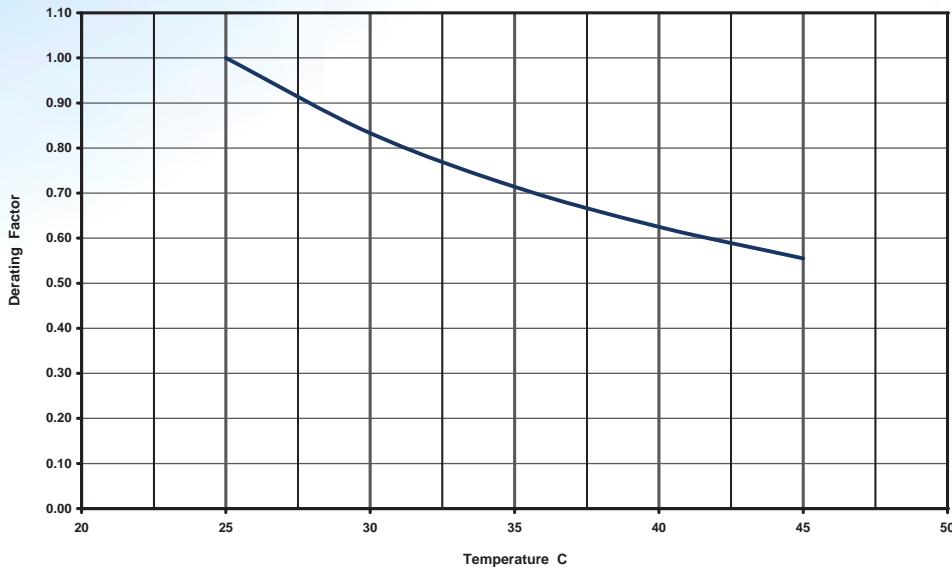
TZS 17 - TZS 24



PowerSafe® TS Renewable Energy Applications
Number of Cycles vs Depth of Discharge (25°C)



Batteries for renewable energy applications
Derating factor for number of cycles vs average cell temperature



Global & Americas Headquarters

EnerSys
P.O. Box 14145
Reading
Pennsylvania 19612-4145
USA
Tel. +1-610-208-1991
Fax +1 610-372-8457

Regional Headquarters

EnerSys Europe (EMEA)
Löwenstrasse 32
8001 Zürich
Switzerland
www.enersys-emea.com

EnerSys Asia
152 Beach Road
Gateway East Building
Level 11
189721 Singapore
Tel: +65 6508 1780
Fax +65 6292 4380

Please refer to the website address for details of your nearest EnerSys office: www.enersys-emea.com

© 2011 EnerSys®. All rights reserved. Trademarks and logos are the property of EnerSys and its affiliates unless otherwise noted.

Network MPPT Solar charge controller

eTracer series



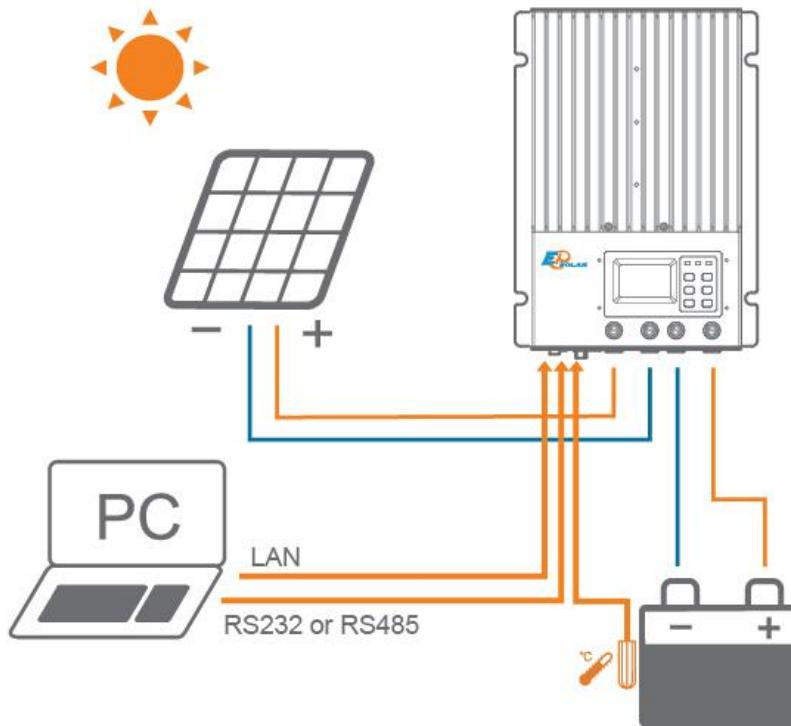
eTracer is an advanced Maximum Power Point Tracking (MPPT) controller for off-grid photovoltaic (PV) systems up to 3KW. The controller features a smart tracking algorithm that maximizes the energy harvest from the PV by rapidly finding the solar array peak power point in all the weather condition. The controller provides higher efficiency up to 98% with lower power loss.

Include up to 450 days data logging by connecting to Ethernet.

Features:

- ◆ 12/24/36/48V auto work
- ◆ Advanced MPPT technology
- ◆ Several seconds tracking speed
- ◆ High Tracking efficiency of 99%
- ◆ Multiphase synchronous rectification technology
- ◆ Peak conversion efficiency of 98%
- ◆ DSP&ARM processors architecture ensures high speed and performance
- ◆ Gel, Sealed, Flooded battery option
- ◆ Max. 450 days data logging by connection to PC
- ◆ Multifunction LCD displays system data and status
- ◆ Three kinds of communication ports :RS232, CAN BUS and Ethernet
- ◆ Three stages charging optimizes battery performance
- ◆ Software update by users





Electronic Protections:

- ◆ PV short circuit protection
- ◆ PV over current alarm protection
- ◆ Battery overcharge protection
- ◆ Battery reverse polarity protection
- ◆ PV overvoltage alarm protection
- ◆ PV reverse polarity protection
- ◆ Battery over discharge protection
- ◆ Overheating protection

Model Overview:



ET3415N/ET4415N/ET6415N
12/24/36/48V auto work
30A,45A,60A



TS-R
Remote temperature sensor



Display interface:









Technical specifications

Model	ET3415N	ET4415N	ET6415N
Nominal system voltage	12V/24V /36V/48V auto work		
Rated Battery current	30A	45A	60A
Max. PV open circuit voltage	150V		
Voltage range	8~72V		
Max. PV input power	400W (12V)	600W (12V)	800W (12V)
	800W (24V)	1200W (24V)	1600W (24V)
	1200W (36V)	1800W (36V)	2400W (36V)
	1600W (48V)	2400W (48V)	3200W (48V)
Self-consumption	1.4~2.2W		
Grounding	Negative		

Mechanical	ET3415N	ET4415N	ET6415N
Overall	231x203x105mm	285x203x105mm	285x203x121mm
Mounting	150x193mm	200x193mm	200x193mm
Terminal	35mm ²	35mm ²	35mm ²
Net Weight	4.1kg	4.4kg	5.0kg

Environmental	
Ambient temp. range	-25°C ~ +55°C
Storage temp. range	-30°C ~ +85°C
Humidity range	10%~90% N.C.
Enclosure	IP20



BEIJING EPSOLAR TECHNOLOGY CO.,LTD.
Add: BLDG #18, CO.PARK ,NO.8 HEYING
ROAD,CHANGPING DISTRICT, BEIJING, CHINA
Tel: 010-82894962 / 82894112
Fax: 010-82894882
E-mail: info@epsolarpv.com

+Ultra

nueva gama

→ Módulo fotovoltaico
A-240P / A-245P / A-250P



+UltraTolerancia positiva
Positiva 0/+5 Wp

+UltraCalidad
Anti Hot-Spot

+UltraGarantía
10 años de garantía de producto

+UltraFiabilidad
En el mercado desde 1979

+UltraResistencia
Cristal templado de 4 mm

+UltraTES
Verificación eléctrica célula a célula



Sistema único
en el mercado,
patentado por
Atersa.

Para una información más detallada de los términos de la garantía, consulte:

→ www.atersa.com

Nueva gama Ultra con Tolerancia positiva

Características eléctricas (STC: 1kW/m², 25°C±2°C y AM 1,5)***A-240P A-245P A-250P**

Potencia Nominal (0/+5 W)	240 W	245 W	250 W
Eficiencia del módulo	14,74%	15,04%	15,35%
Corriente Punto de Máxima Potencia (Imp)	8,21 A	8,33 A	8,45 A
Tensión Punto de Máxima Potencia (Vmp)	29,21 V	29,37 V	29,53 V
Corriente en Cortocircuito (Isc)	8,73 A	8,82 A	8,91 A
Tensión de Circuito Abierto (Voc)	37,16 V	37,38 V	37,60 V

Parámetros térmicos

Coeficiente de Temperatura de Isc (α)	0,04% /°C
Coeficiente de Temperatura de Voc (β)	-0,32% /°C
Coeficiente de Temperatura de P (γ)	-0,43% /°C

Características físicas

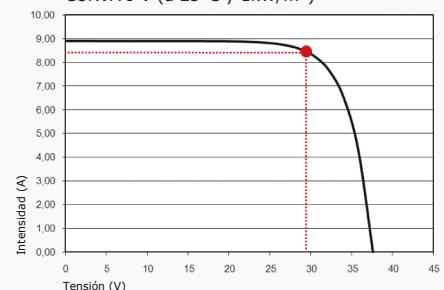
Dimensiones (mm ± 2 mm)	1645x990x40
Peso (kg)	21,5
Área (m²)	1,63
Tipo de célula	Policristalina 156x156 mm (6 pulgadas)
Células en serie	60 (6x10)
Cristal delantero	Cristal templado ultra claro de 4 mm
Marco	Aleación de aluminio pintado en poliéster
Caja de conexiones / Opcional	QUAD IP54 / QUAD IP65
Cables	Cable Solar 4 mm ² 1100 mm
Conectores	MC4 o combinable MC4

Rango de funcionamiento

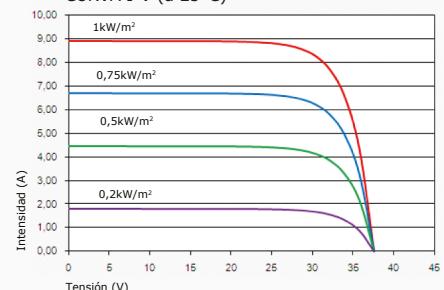
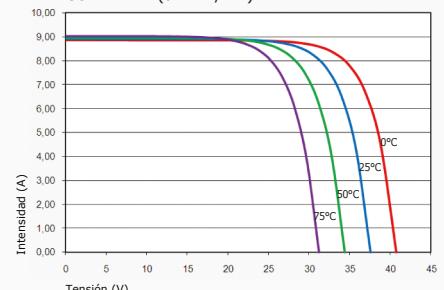
Temperatura	-40°C a +85°C
Máxima Tensión del Sistema / Protección	1000 V / CLASS II
Carga Máxima Viento / Nieve	2400 Pa (130 km/h) / 5400 Pa (551 kg/m ²)
Máxima Corriente Inversa (IR)	15,1 A

*Especificaciones eléctricas medidas en STC. NOCT: 47±2°C.
Tolerancias medida STC: ±3% (Pmp); ±10% (Isc, Voc, Imp, Vmp).

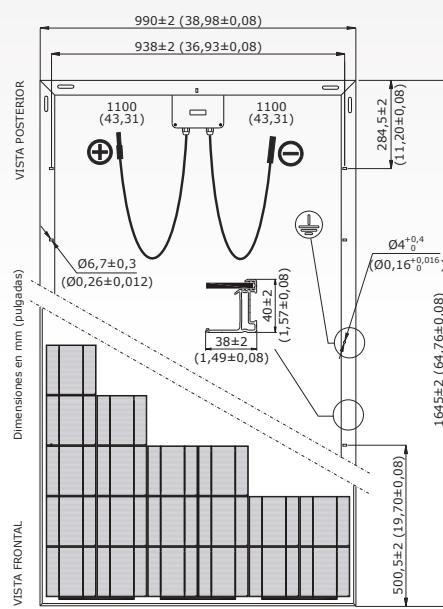
Curvas modelo A-250P

CURVA I-V (a 25°C y 1kW/m²)

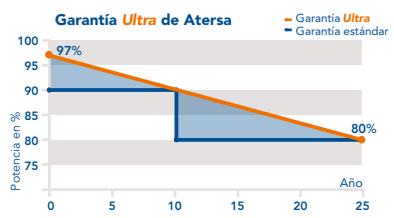
CURVA I-V (a 25°C)

CURVA I-V (a 1kW/m²)

Vista genérica de la construcción de un módulo fotovoltaico



- Módulos por caja: **25 uds**
- Peso por palé: **580 kg**
- En un contenedor de 40 pies entran 25 cajas: **625 paneles**
- En un contenedor de 40 pies HC entran 26 cajas: **650 paneles**
- En un contenedor de 20 pies entran 10 cajas: **250 paneles**
- En un camión TAUTLINER entran 30 cajas: **750 paneles**



NOTA: Los datos contenidos en esta documentación están sujetos a modificación sin previo aviso.

www.tersa.com • atersa@elecnor.com

Madrid 915 178 452 • Valencia 902 545 111 • Italia +39 039 226 24 82 • Alemania +49 151 153 988 44

Revisado: 28/01/13
Ref.: MU-6P (1) 6x10-R
© Atersa SL, 2012





Especialistas en diseño y desarrollo energético



MPPT 50C MPPT 80C

SISTEMA ÓPTIMO DE CARGA SOLAR CON CAPACIDAD DE DETECCIÓN DEL PUNTO DE MÁXIMA POTENCIA



El Regulador-Seguidor MPPT es un cargador de baterías solar con una alta fiabilidad y cuya característica más importante es la maximización de la energía capturada por el conjunto fotovoltaico en la batería mediante el uso de avanzada tecnología de seguimiento del punto de máxima potencia (MPPT).

Características Principales

- MPPT (seguidor de punto de máxima potencia) integrado, manejo de carga de batería, información del estado de carga.
- Potencia de salida permanente sin reducción a temperatura ambiente de hasta 50°C.
- Monitor de energía de batería integrado, rastrea la producción y consumo de potencia para calcular la energía restante en la batería. Estado de carga SOC (state-of-charge) se muestra en porcentaje full, Amper-horas, Watt-horas. Además el cargador solar almacena 90 días de carga de energía.
- Alimenta baterías de plomo ácido, gel y AGM. Carga de 4 etapas con parámetros ajustables.
- Se pueden conectar módulos FV en serie hasta 112 VCC (140VCC máx).
- Sencilla conexión en paralelo de hasta 16 unidades para corrientes elevadas.
- Carga precisa de baterías de 12V/24V/36V/48V con fácil configuración.
- Función de compensación de temperatura integrada para carga segura y completa.

Nuestra expansión:

ESPAÑA:

Ennova Energía Spain, S.L.
Avda. Alicante, 86
03760 Ondara
Tel +34 965 76 63 29
e-mail: expo@ennovaenergia.com

BENELUX:

Ennova Energía Benelux, B.V.
Wageningseelaan 50.
3903 LA Veenendaal
Netherland
Tel. +31 (0) 318552231
e-mail: benelux@ennovaenergia.com

ARABIC GULF:

Ennova Energía U.A.E
P.O Box 31291
Ras AL Khaimah
United Arabian Emirates
Mob. +31 (0) 657 523 496
e-mail: fam.rahzi@ennovaenergia.com

ECUADOR:

Ennova Energía Latino América
C/ Tungurahua
Huaquillas – El Oro
Ecuador
Tel. +593 (0) 995134820
e-mail: pablo@ennovaenergia.com



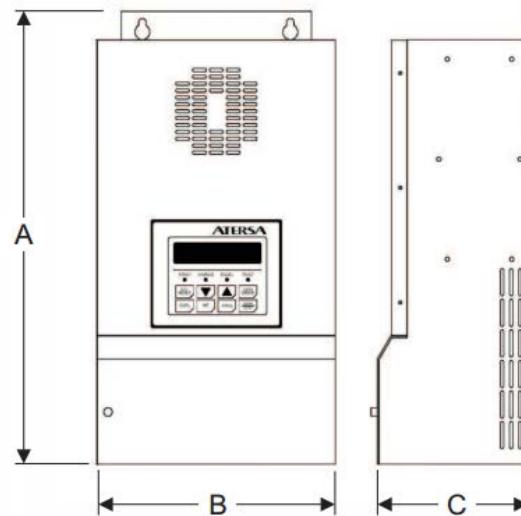


Especialistas en diseño y desarrollo energético



ESPECIFICACIONES

MODELOS	MPPT - 50C	MPPT - 80C
Corriente de salida máxima (continua hasta 50°C de temperatura ambiente)	50A	80A
Tensión de baterías	12, 24, 36, 48 VCC Normal	
Corriente de entrada de FV máx.	40A	70A
Rango de tensión de entrada	16 – 112 VCC operando 140 VCC máx. Tensión de circuito abierto	
Potencia máx. del campo FV	3250W (máx. al igualar una batería 48V a 64V en 50A)	5200W (máx. al igualar una batería 48V a 64V en 80A)
Modos de regulación de carga	Carga plena o Bulk, Absorción, flotación, Ecuilización manual/automática	
Compensación de temperatura de batería BTS	5mV por °C, por celda de 2V	
Capacidad de conversión de CC a CC	Batería de 12V: 16 – 112 VCC Batería de 24V: 32 – 112 VCC Batería de 36V: 36 – 112 VCC Batería de 48V: 48 – 112 VCC	
Estado	Pantalla LCD muestra tensión de entrada y corriente, tensión de salida y corriente, modo de carga, estado de carga de la batería SOC	
Registro de datos	Registra la energía colectada en 90 días, pantalla LCD WH, KWH, AH	
Monitorización de energía	Pantalla LCD muestra el estado de la carga, AH, WH y corriente de descarga. Es preciso usar un shunt de 50mV/500A	
Relés auxiliares	Tres relés independientes de contacto A (SPST) para control de equipos externos	
Temperatura de operación	Potencia completa de salida hasta +50°C ambiente	
Potencia de reposo	<2W	
Dimensiones (AxBxC) mm.	267,7x196x147	414,8x225x147
Peso (kg.)	4,3	7,1



Nuestra expansión:

ESPAÑA:

Ennova Energía Spain, S.L.
Avda. Alicante, 86
03760 Ondara
Tel +34 965 76 63 29
e-mail: expo@ennovaenergia.com

BENELUX:

Ennova Energía Benelux, B.V.
Wageningsealaan 50.
3903 LA Veenendaal
Netherland
Tel. +31 (0) 318552231
e-mail: benelux@ennovaenergia.com

ARABIC GULF:

Ennova Energía U.A.E
P.O Box 31291
Ras AL Khaimah
United Arabian Emirates
Mob. +31 (0) 657 523 496
e-mail: fam.rahzi@ennovaenergia.com

ECUADOR:

Ennova Energía Latino América
C/ Tungurahua
Huaquillas – El Oro
Ecuador
Tel. +593 (0) 995134820
e-mail: pablo@ennovaenergia.com



VENTILACIÓN

Recuperadores Entálpicos

MODELO		LGH-15RX5-E				LGH-25RX5-E				LGH-35RX5-E			
Alimentación Eléctrica		50Hz / Monofásica 220-240V				50Hz / Monofásica 220-240V				50Hz / Monofásica 220-240V			
Velocidad		Extra High	High	Low	Extra Low	Extra High	High	Low	Extra Low	Extra High	High	Low	Extra Low
Características eléctricas	Corriente	A	0.44-0.46	0.37-0.38	0.25-0.25	0.14-0.15	0.52-0.55	0.47-0.48	0.26-0.27	0.17-0.18	0.92-0.92	0.74-0.74	0.5-0.51
	Consumo	W	96-110	80-90	53-59	30-35	113-129	102-114	56-62	36-42	195-212	160-169	105-116
Volumen de aire	m3/h	150	150	110	70	250	250	155	105	350	350	210	115
	l/s	42	42	31	19	69	69	43	29	97	97	58	32
Presión estática externa	mm.c.a.	10.2-10.7	6.6-7.1	3.6-4.1	1.4	8.2-8.7	5.1-6.1	2-2.5	0.9	15.8-16.3	7.6-8.2	2.5-3.1	0.9
	Pa	100-105	65-70	35-40	14	80-85	50-60	20-25	9	155-160	75-80	25-30	9
Rendimiento sensible	(%)	82.0	82.0	84.0	85.5	79.0	79.0	81.5	83.5	80.0	80.0	85.0	88.0
Rendimiento entálpico	Calefacción	(%)	75.0	75.0	77.5	81.0	69.5	69.5	74.0	77.5	71.5	71.5	81.5
	Refrigeración	(%)	73.0	73.0	76.5	81.0	68.0	68.0	72.5	76.0	71.0	71.0	81.0
Nivel sonoro ⁽¹⁾	dB	27.5-28	26.5-27	22-23.5	18	26-27	25-26	20-21.5	18-19	32-32	28.5-29.5	21.5-23	18
Dimensiones	Ancho	mm		780			780					888	
	Fondo	mm		735			735					874	
	Alto	mm		273			273					315	
Peso	Kg			20			20					29	
Corriente de arranque máxima	A			Menor a 0,8			Menor a 0,9					Menor a 2,4	

MODELO		LGH-50RX5-E				LGH-65RX5-E				LGH-80RX5-E			
Alimentación Eléctrica		50Hz / Monofásica 220-240V				50Hz / Monofásica 220-240V				50Hz / Monofásica 220-240V			
Velocidad		Extra High	High	Low	Extra Low	Extra High	High	Low	Extra Low	Extra High	High	Low	Extra Low
Características eléctricas	Corriente	A	1.2-1.25	1.0-1.0	0.85-0.85	0.4-0.4	1.7-1.8	1.5-1.5	1.2-1.2	0.6-0.6	1.75-1.75	1.6-1.6	1.45-1.45
	Consumo	W	255-286	207-228	175-190	80-95	350-380	308-322	248-265	120-140	380-415	345-370	315-340
Volumen de aire	m3/h	500	500	390	180	650	650	520	265	800	800	700	355
	l/s	139	139	108	50	181	181	144	74	222	222	194	99
Presión estática externa	mm.c.a.	15.3-15.8	6.6-9.2	4.1-6.1	1.0	11.2-12.2	6.1-8.2	4.1-5.1	0.8	14.8-15.3	10.7-12.2	8.2-9.7	2
	Pa	150-155	65-90	40-60	10	110-120	60-80	40-50	8	145-150	105-120	80-95	20
Rendimiento sensible	(%)	78.0	78.0	81.0	86.0	77.0	77.0	80.0	86.0	79.0	79.0	80.5	87.5
Rendimiento entálpico	Calefacción	(%)	69.0	69.0	71.0	78.0	68.5	68.5	70.5	78.0	71.0	71.0	79.5
	Refrigeración	(%)	66.5	66.5	68.0	77.0	66.0	66.0	68.5	77.0	70.0	70.0	79.5
Nivel sonoro ⁽¹⁾	dB	33-34	30.5-32	26.5-28	19	34-34.5	32-33	28.5-31.5	22	33.5-34.5	32-33	30-31	22
Dimensiones	Ancho	mm		888			908					1144	
	Fondo	mm		1016			954					1004	
	Alto	mm		315			386					399	
Peso	Kg			32			40					53	
Corriente de arranque máxima	A			Menor a 3,0			Menor a 4,4					Menor a 3,8	

MODELO		LGH-100RX5-E				LGH-150RX5-E				LGH-200RX5-E			
Alimentación Eléctrica		50Hz / Monofásica 220-240V				50Hz / Monofásica 220-240V				50Hz / Monofásica 220-240V			
Velocidad		Extra High	High	Low	Extra Low	Extra High	High	Low	Extra Low	Extra High	High	Low	Extra Low
Características eléctricas	Corriente	A	2.3-2.4	2.1-2.1	1.7-1.7	0.9-0.9	3.5-3.5	3.2-3.2	2.9-2.9	4.8-4.8	4.2-4.2	3.4-3.4	
	Consumo	W	500-535	445-475	350-380	175-200	760-830	690-740	630-680	1035-1100	910-980	715-785	
Volumen de aire	m3/h	1000	1000	755	415	1500	1500	1300	2000	2000	2000	1580	
	l/s	278	278	210	115	417	417	361	556	556	556	439	
Presión estática externa	mm.c.a.	16.3-17.3	10.2-11.2	5.6-6.1	1.8	16.3-17.8	13.3-13.8	9.7-10.2	16.3-16.8	10.2-10.7	6.1-6.6		
	Pa	160-170	100-110	55-60	18	160-175	130-135	95-100	160-165	100-105	60-65		
Rendimiento sensible	(%)	80.0	80.0	83.0	87.0	80.0	80.0	81.0	80.0	80.0	80.0	83.0	
Rendimiento entálpico	Calefacción	(%)	72.5	72.5	74.0	80.0	72.0	72.0	72.5	72.5	72.5	73.5	
	Refrigeración	(%)	71.0	71.0	73.0	79.0	70.5	70.5	71.5	71.0	71.0	72.0	
Nivel sonoro ⁽¹⁾	dB	36-37	34-35	31-32.5	21-22	38-39	36-37.5	33.5-35	39.5-40	37-38	32.5-34		
Dimensiones	Ancho	mm		1144			1144					1144	
	Fondo	mm		1231			1004					1231	
	Alto	mm		399			798					798	
Peso	Kg			59			105					118	
Corriente de arranque máxima	A			Menor a 4,6			Menor a 7,3					Menor a 11,9	

APROVECHAMIENTO SOLAR

160DS 25cm

El Solatube 160 DS está diseñada para ofrecer la luz solar para pequeños espacios como baños, lavaderos, armarios y pasillos • Tamaño del tubo ≈ 10 pulgadas (250 mm) • Área de cobertura Light ≈ 150-200 ft² (14 a 19 m²) • Potencial Longitud del tubo ≈ 20 pies (6 m)



Perfeccionando con la invención

Nosotros no inventamos la luz solar, la mejoramos. Solatube está diseñado para captar eficientemente los rayos solares a través de los tubos hasta tu casa. El resultado conseguir habitaciones brillantes, con más colorido sin gastar en luz. Y cómo la instalación, por lo general, se puede hacer en unas dos horas, sin cambios estructurales, es la solución más rápida y sencilla para un hogar más hermoso.

Más luz natural

La luz del sol en su casa puede transformar un cuarto oscuro en una habitación brillante y llena de luz natural. También puede resaltar las texturas y sacar los colores



vibrantes de sus muebles.

Diseño impermeable

Las bases de Solatube están diseñadas para trabajar con todos los tipos de techo-como de piedras, pizarra, baldosas y su construcción metálica de acero sin costura de una sola pieza elimina la posibilidad de fugas. Además, su diseño circular permite que la lluvia y la suciedad no se acumulen en el domo, por lo que prácticamente no necesitan mantenimiento.

Instalación fácil y rápida



Las claraboyas tradicionales pueden tardar días en instalar. Instalar un Solatube sólo dura un par de horas, gracias a nuestro sistema de fijación patentado y tubo telescopico. Las obstrucciones del ático no son un problema. Nuestros adaptadores angulares y tubos de extensión hacen que sea fácil rodear vigas y viguetas para la instalación rápida y fácil.

Reducción de consumo de energía

A todos nos gustan las cosas gratis. Con un sistema de iluminación natural Solatube eficiencia energética, puede iluminar su casa de forma gratuita durante el día con luz solar sin costo. Eso significa que usted puede gastar menos en electricidad.

No hay cambios estructurales

Nos gusta mantener las cosas simples. Es por eso que nuestros sistemas de iluminación natural no requieren cambios estructurales durante la instalación. En lugar de cortar en obstáculos como vigas y viguetas, nuestros productos están diseñados para sortearlos.

difusor: vusion



base: base universal

Las bases de Solatube están diseñadas para trabajar con todos los tipos de techo-como de piedras, pizarra, baldosas y su construcción metálica de acero sin costura de una sola pieza elimina la posibilidad de fugas. Además, su diseño circular permite que la lluvia y la suciedad no se acumulen en el domo, por lo que prácticamente no necesitan mantenimiento.



kit de luz electrica: sin kit de luz electrica

Permite adaptar distintos sistemas eléctricos en el interior del tubo, para disponer de luz eléctrica durante la noche.

kit de ventilación: Sin kit de ventilación

Permite acoplar al difusor de 25cm un sistema de ventilación forzada, ideal para baños y aseos

Regulador de luz: Sin regulador

Una válvula de mariposa que permite regular la cantidad de luz que entra por el tubo con un interruptor

Ref: 0

Precio: 371,28€ (+ IVA)

Este documento se generó el 02/02/2016, sus datos son de carácter informativo y no se considera vinculante para cliente o empresa.

ANEXO VI

ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONOMICA

ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONOMICA**Calefacción:**

-Consumo de calefacción anual del edificio sin rehabilitar 56.540,7 Kwh/año o 48.625 termias/año

-Gasto económico de calefacción anual del edificio sin rehabilitar:

48.625 termias/año x Precio termias (butano 0,0588 euros/termia; electricidad 0,101 euros/termia) = **3.885,13 euros/año**

(Las viviendas actualmente se calientan al 50% con estufas de butano y al 50% con estufas eléctricas).

-Consumo de calefacción anual del edificio rehabilitado 33.124,47 Kwh/año o 28.487 termias/año

-Gasto económico de calefacción anual del edificio rehabilitado:

28.487 termias/año x Precio termias (biomasa pelets 0,0384 euros/termia) = **1.093,9 euros/año**

-Ahorro económico calefacción **2.791,23 euros/año**

ACS:

-Consumo de ACS anual del edificio sin rehabilitar 8.014,12 Kwh/año o 6.892,14 termias/año.

-Gasto económico de ACS anual del edificio sin rehabilitar:

6.892,14 termias/año x Precio termia (butano 0,0588 euros/termia) = **405,26 euros/año**

-Consumo de ACS anual del edificio rehabilitado 7.222,55 Kwh/año o 6.211,39 termias/año

-Gasto económico de ACS anual del edificio rehabilitado:

6.211,39 termias/año x Precio termia (biomasa pelets 0,0384 euros/termia) = **238,51 euros/año**

-Ahorro económico ACS **238,51 euros/año**

Refrigeración:

-Consumo de refrigeración anual del edificio sin rehabilitar 11.339,55 Kwh/año o 9.752 termias/año.

-Gasto económico de refrigeración del edificio sin rehabilitar:

9.752 termias/año x Precio termia (electricidad 0,101) = **984,95 euros/año**

-Consumo de refrigeración del edificio rehabilitado 1.214,57 Kwh/año o 1.044,53 termias/año.

-Gasto económico de refrigeración anual del edificio rehabilitado:

1.044,53 termias/año x Precio termia (electricidad 0) = **0 euros/año**

-Ahorro económico refrigeración **984,95 euros/año**

Electricidad:

-Consumo de electricidad anual del edificio sin rehabilitar 5400Kw/año

-Gasto económico de electricidad del edificio sin rehabilitar:

5400Kw/año x Precio energía eléctrica (0,1178 euros/Kwh) = **636,12 euros/año**

-Consumo de electricidad del edificio rehabilitado 5400Kw/año

-Gasto económico de electricidad del edificio rehabilitado:

5400Kw/año x Precio energía eléctrica (0 euros/Kwh) = **0 euros/año**

-Ahorro económico electricidad **636,12 euros/año.**

Ahorro económico total = 4.650,81 euros/año

Coste de la rehabilitación

DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES	3.796,63
SANEAMIENTO	10.334,20
ESTRUCTURA	452,15
CUBIERTAS	18.611,42
FACHADAS	25.195,97
ALBAÑILERIA	4.105,45
REVESTIMIENTOS	22.746,56
CARPINTERIA Y CERRAJERIA	24.198,11
VENTILACION	8.046,50
ENERGIA FOTOVOLTAICA	17.476,39
CALEFACCION	13.539,91
FONTANERIA	8.169,20
ELECTRICIDAD Y TELECO	7.241,24
TOTAL	163.913,73

(No tenemos en cuenta el IVA)

-Periodo de amortización de la obra (coste de la obra/ Ahorro económico térmico al año) = 163.913,73 euros / 4.650,81 euros/año = **35,24 años**

Esta amortización se ha calculado para una ocupación continua del edificio (365 días/año) pero nuestro edificio al ser una segunda vivienda de uso vacacional presenta una ocupación de 180 días/año. Por consiguiente el periodo de amortización de la obra asciende a **71,45 años**.

BIBLIOGRAFIA

Publicaciones:

Código técnico de la edificación. (2015). Madrid, Espana: Ministerio de Fomento.

Guía del estándar Passivhaus. (2011). Madrid: Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid.

Guía técnica: Instalaciones de biomasa térmica en edificios (2009). Madrid: IDAE.

Plan general de ordenación urbana del territorio municipal de Botorrita (Zaragoza). Zaragoza: Liliana Arguedas Reula.

Sitios web:

Calculationsolar.com. (2016). *Free online application for calculating solar photovoltaic installation.* [online] Disponible en: <http://calculationsolar.com/>.

Climacity.com. (2016). *Recuperador Entalpico de Calor MITSUBISHI ELECTRIC | climacity.com, expertos en climatizacian y Recuperadores de Calor.* [online] Disponible en: <http://www.climacity.com/2006/producto.php?cod=41960>.

Ferroli.es. (2016). *Ferroli España, S.L.U. Grupo Ferroli.* [online] Disponible en: <http://www.ferroli.es/>.

Grupobiosan.com. (2016). *Grupo Biosan - Calderas y estufas de biomasa*. [online] Disponible en: <http://grupobiosan.com/>.

Isover.es. (2016). *Isover*. [online] Disponible en: <https://www.isover.es/>.

Sistema-uni-one.it. (2016). *VERBUND » uni_one - la finestra contemporanea*. [online] Disponible en: http://www.sistema-uni-one.it/es/descubre-uni_one/la-gamma-uni_one/verbund.

Teclusol.com. (2016). *160DS 25cm | Teclusol, distribuidor del tubo solar Solatube*. [online] Disponible en: <http://www.teclusol.com/Solatube-160DS-25cm>.

Wurth.es. (2016). *TERMOPLANE AISLANTE TERMICO SUELO 1,20X20*. [online] Disponible en: <http://www.wurth.es/termoplane-aislante-termico-suelo-1-20x20>

Www.reynaers.com. (2016). *REYNAERS*. [online] Disponible en: http://www2.reynaers.com/SharePointApps/Arch_cat/EN/layer/sys_522.html