



CERTIFICACIÓN Y CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA ESCUELA PÚBLICA INFANTIL DE CATADAU

Julio 2013

PEDRO JUAN BISBAL BOSCH

Grado en Arquitectura Técnica

Proyecto Final de Grado

Modalidad: Científico técnico

Tutores Académicos:

Carola Aparicio Fernández

José Luis Vivancos Bono

*Taller 19: Eficiencia Energética. Evaluación
energética de edificios. Simulación y Certificación.*



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
INGENIERÍA DE
EDIFICACIÓN

A todas aquellas personas que han formado parte de esta etapa como universitario, especialmente a mi familia por todo el apoyo recibido y a los que ya no se encuentran entre nosotros.

Agradecimientos

Con la entrega de este proyecto, llega a su fin una bonita etapa como universitario y es el momento en el que te parás a pensar y a recordar cada momento que ha transcurrido en todo este tiempo.

En cada pensamiento que llega a la cabeza hay una historia detrás, la cuál te hace recordar a los diferentes compañeros de clase, profesores, personal de administración y servicios, amigos, gente más cercana, familia... Todos ellos han jugado un papel muy importante a lo largo de estos años.

Es por ello que me gustaría agradecer enormemente a todos los profesores que imparten o han impartido docencia en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación, ya que cada uno de ellos nos ha nutrido con conocimientos para que nosotros aprendamos todos los conceptos posibles y seamos unos buenos profesionales, entre ellos tengo que agradecer especialmente a Carola y José Luis que han dirigido este proyecto. Dentro de la escuela tengo que agradecer por la paciencia que han tenido en cada trámite y por su colaboración en todo momento, al personal de administración, al de servicios y al de limpieza.

Otro grupo de gente que ha tenido mucho que ver en mi formación universitaria y complementaria, son mis compañeros/as de representación estudiantil, especialmente a la gente de la Delegación de Alumnos de la ETSIE y a los de la Asociación ASAT de las cuales he formado parte en algún momento de este tiempo y de cada uno de ellos he aprendido muchas cosas nuevas. Evidentemente no puedo dejarme de lado todas aquellas amistades que han surgido por el camino y que espero que se mantengan durante mucho tiempo.

Como no, no puedo dejarme sin nombrar los que realmente fueron, son y serán importantes para mí, no son otros que la familia, ellos son quienes han pagado los platos rotos cuando algo no iba bien, los que día tras día me han apoyado de una manera u otra y los que sin duda, más se alegran de mis éxitos. Especialmente quiero agradecer a mis padres, a mi hermano y a una persona que significa mucho para mí como es Mar, todos ellos han sido quienes han sufrido mi ausencia en casa y mi tiempo de dedicación a los estudios, pero siempre han sabido mostrarme la mejor cara y hacerme ver que con el esfuerzo y empeño por conseguir algo, no existen metas difíciles de lograr.

¡¡Muchas gracias!!

INDICE

1. Introducción.....	5
2. Objetivos.....	7
3. Desarrollo del proyecto	9
3.1. Información previa:.....	9
3.2. Características constructivas:.....	12
3.3. Sistema de agua caliente sanitaria	21
3.4. Sistema de agua caliente sanitaria	22
3.5. Sistemas eléctricos	23
3.6. Suministros energéticos.....	24
3.7. Procedimiento de cálculo.....	25
3.8. Mejoras aportadas en el edificio	27
4. Resumen de resultados	39
5. Conclusiones	41
6. Bibliografía.....	43
Anexo I: Certificación energética en los edificios	45
A.I. Certificación de eficiencia energética de los edificios.....	47
A.I.1. Registro general de documentos reconocidos para la certificación de eficiencia energética.	48
A.I.2 Calificación de la eficiencia energética de un edificio.	48
A.I.3 Etiqueta de eficiencia energética.	48
Anexo II: Marco Normativo	51
A.II: Marco Normativo	53
A.II.1 Análisis CTE-HE.....	54
A.II.2 Norma UNE-EN 15603/2008:	65

Anexo III: Metodología empleada.....	67
A.III.: Metodología empleada. Introducción de datos.	69
A.III.1. LIDER:	69
A.III.2 CALENER VYP.....	79
Anexo IV Fotografías escuela infantil	85
Anexo V: Descripción de los huecos en fachada.....	95
A.V.: Descripción de los huecos de fachada.	97
Anexo VI Planos escuela infantil	101
Anexo VII Presupuestos de mejoras.....	113
Anexo VIII: Informe de precios energéticos IDAE	119
Anexo IX Informe Escuela Infantil “LIDER”	123
Anexo X Informe Escuela Infantil “CALENER VYP”	133
Anexo XI: Informe Mejora Caldera de Gasóleo + LED “LIDER”	145
Anexo XII: Informe Mejora Caldera de gasóleo + Toldo “LIDER”	155
Anexo XIII: Informe Mejora Caldera de gasóleo + LED + Toldo “LIDER”	165
Anexo XIV: Informe Mejora Caldera de gasóleo + LED + Toldo “CALENER VYP”	175
Anexo XV: Informe Mejora Caldera de Condensación GLP + LED + Toldo “CALENER VYP” ..	187
Anexo XVI: Informe Mejora Caldera de Biomasa (Pellets madera)+ LED + Toldo “CALENER VYP”	199
Anexo XVII: Fichas técnicas elementos de mejora.....	211

1. Introducción

Nos encontramos en una época donde por delante de todo prima el ahorro en cualquier aspecto, es por ello que las construcciones y edificios se suman a ello, marcados por una serie de normativa que pretende hacer de estos un uso más eficiente y con ello conseguir un menor gasto de energía, un menor consumo de CO₂ y como no, un mayor ahorro de cara al propietario o consumidor, para que podamos tener un planeta más limpio.

Estas acciones, vienen consensuadas desde la Comunidad Europea, producidas por la aprobación de la Directiva Europea de Eficiencia Energética en Edificación y que posteriormente se traslada al marco normativo español, desde donde se pretende que haya unos nuevos requerimientos en el sector de la edificación en aspectos como el consumo de energía, calefacción, refrigeración, ACS, iluminación, componentes de la envolvente del edificio, aporte de energía solar. Como principales objetivos están los de reducir la demanda energética de los edificios (calefacción + refrigeración), reducir el consumo energético y la producción de CO₂ en los mismos, potenciar el uso de energías renovables en los edificios de nueva construcción y permitir al usuario disponer de la información necesaria sobre la calidad energética de su edificio, y todo esto mediante la Certificación y calificación energética de los edificios.

La certificación energética de edificios es un requisito legal que desde el día 1 de junio del actual año (2013), tendrán que cumplir todos los edificios de nueva construcción, edificios o partes de edificios existentes que se vendan o alquilen a un nuevo arrendatario, siempre que no dispongan de un certificado en vigor y a los edificios o partes de edificios en los que una autoridad pública ocupe una superficie útil total superior a 250 m² y sean frecuentados habitualmente por el público. Habrá una serie de edificios que quedarán exentos de dicha acción.

En este caso se ha creado una herramienta similar a la ya empleada en el caso de los electrodomésticos. El decreto obliga a clasificar las nuevas construcciones con una etiqueta que informe a los compradores del grado de eficiencia del edificio. Se trata de que cada edificio disponga de una etiqueta con su calificación energética (de la A, que correspondería a los edificios más eficientes, a la G, los edificios menos eficientes) y en la que se incluya su consumo estimado de energía y las emisiones de CO₂ asociadas.

El objetivo de la certificación de edificios es incentivar a los promotores a construir edificios más eficientes y animar a la rehabilitación de edificios para que consuma menos energía. Esto se conseguiría porque, en primer lugar, una promoción con una calificación más eficiente tendría una mejor imagen, sumaría otro argumento para su venta y, en segundo lugar, la existencia de un etiquetaje facilitaría que el consumo de energía se convirtiese en un criterio más de compra por parte del consumidor. *(Del Olmo, 2010)*

**(Anexo I: Certificación Energética de Edificios)*

2. Objetivos

El objetivo del presente proyecto, es realizar un estudio para obtener la Calificación y Certificación energética de una Escuela Infantil, destinada a niños y niñas de hasta 3 años. La guardería se encuentra situada en la Calle Diputación nº19 de la población de Catadau (Valencia), está construida en única planta sobre forjado sanitario y se eleva en dos alturas, diferenciando la zona docente; con un aula polivalente con cocina (*figura 2.1*) y tres docentes equipadas con baños y zona de descanso, de la zona administrativa; con baños, despachos y sala de profesores.

En este estudio se pretende conocer los componentes de la envolvente del edificio, así como los diferentes equipos que lo componen, mediante consulta del proyecto original y por visitas al edificio. La finalidad es poder trasladar estos datos a los programas que utilizaremos, LIDER y CALENER VYP, donde obtendremos la demanda energética y la calificación de nuestro edificio respectivamente.

Una vez obtenidos los resultados analizaremos los datos obtenidos para poder aportar una serie de mejoras al edificio, que serán motivo de estudio para un posterior análisis de datos resultantes de dicho estudio, que nos dará nuevas calificaciones que serán estudiadas de nuevo, comparando la energía total consumida por el edificio, las emisiones de CO₂ totales y parciales, la demanda energética en cuanto a calefacción y refrigeración, ahorro en cada comparativa, inversión de cada una de las mejoras y amortización de cada una de ellas.

Para finalizar el estudio y después de analizar todo lo nombrado anteriormente, se elegirá una mejora o un conjunto de mejoras, que tendrán como finalidad tener un edificio más sostenible y más eficiente energéticamente, además de poder amortizarlo en un periodo razonable de tiempo. Se aportará el informe con toda la recopilación de datos y con la etiqueta y su respectiva calificación obtenida, para que el usuario conozca de primera mano las características energéticas de su edificio.



Figura 2.1: Aula polivalente

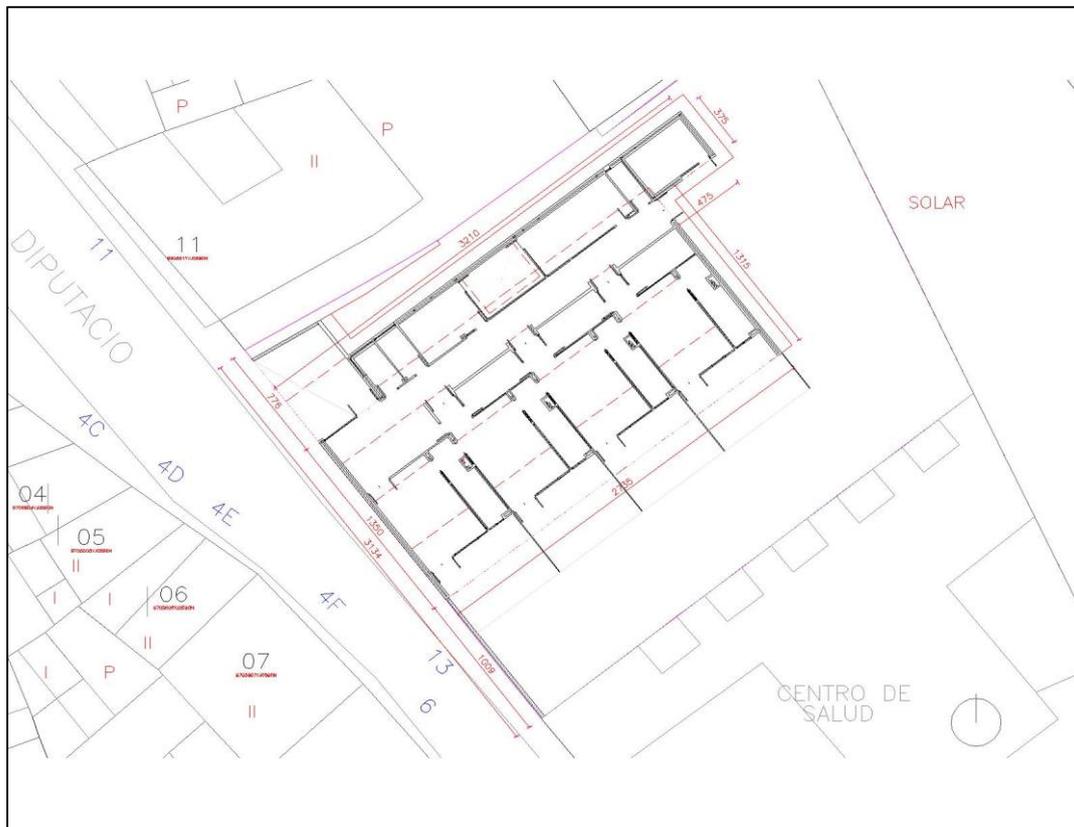


Figura 3.2: Plano de emplazamiento

Se trata de un centro de educación infantil que consta de 3 aulas, una de ellas destinada a niños entre 1 y 2 años y las otras dos a 2-3 años.

La parcela tiene forma sensiblemente rectangular, entre medianeras. Su topografía es claramente plana, sin desniveles en toda su área, aunque se encuentra deprimida respecto de la cota de la calle -1'30 metros.

La edificación estudiada responde a la agrupación de los usos en dos bandas de edificación, una correspondiente a la administración e instalaciones y la otra a la docencia.

La zona de administración alberga los usos comunes: sala de profesores, despacho de dirección y secretaría, instalaciones, cuarto de limpieza y aseos del personal. Estos últimos se iluminan mediante una rasgadura horizontal en la fachada, mientras que el cuarto de limpieza lo hace con un hueco vertical. La sala de profesores y despacho de dirección y secretaría se iluminan mediante la abertura de un patio perforado en el volumen edificado, acompañando al ritmo de aulas y demás espacios interiores, generando visuales y proporcionando luz y ventilación natural. Las instalaciones tienen acceso y ventilación directa del exterior.

La zona docente incluye las aulas docentes, una de ellas destinada a 1-2 años y otras dos a 2-3 años, con aseos y zonas de dormitorio propias. También incluye la sala polivalente que es utilizada como comedor y una zona de preparación de alimentos. De esta forma, se libera espacio en el resto de la parcela para albergar los espacios exteriores necesarios, generando varios espacios diferenciados por el pavimento: una zona cubierta y pavimentada dura para los días de lluvia, una pavimentada con losetas de caucho para albergar los juegos y otra más grande y que incluye los fosos de arena de playa.

Se plantean dos alturas diferenciadas para los distintos usos, una menor, de 2'70 metros entre forjados y 3'65 metros de coronación, destinada a la zona de administración y otra mayor, de 3'95 m entre forjados y 4'70 m hasta coronación, correspondiente a las aulas docentes y sala polivalente.

El conjunto de la parcela está vallado, de perfiles cuadrados verticales en el frente de la C/ Diputación y acceso, y otro, con malla de simple torsión en el resto de la parcela.

En la *Tabla 3.1* se indica la descripción de cada estancia que dispone el edificio.

Estancias	Descripción
Recibidor/pasillo	Acondicionado
Aula 1 Polivalente	Acondicionado
Aula 2 (1-2años)	Acondicionado
Aula 3 (2-3 años)	Acondicionado
Aula 4 (2-3 años)	Acondicionado
Cuarto de instalaciones	No habitable
Aseo limpieza	No acondicionado
Sala profesores	Acondicionado
Despacho dirección	Acondicionado
Aseo 1	No acondicionado
Aseo 2	No acondicionado

Tabla 3.1: Descripción de cada estancia

3.2. Características constructivas:

3.2.1. Características del edificio

- Tipo de edificación	Residencial - Ensanche.
- Ubicación	Bloque exento Entre medianeras.
- Entorno	Urbano.
- Año aproximado de construcción	2010
- Años de permanencia en el edificio (uso)	1 año.

3.2.2. Cuadro de superficies.

En la *tabla 3.2* queda reflejado un resumen de las superficies de las diferentes estancias de nuestro edificio, y en la *figura 3.3* la distribución del mismo.

	SUP. UTIL	SUP.CONST
SUPERFICIES		
EDIFICIO ESCOLAR		
AULA INFANTIL 1-2 AÑOS	33,44	
ASEO AULA INFANTIL 1-2 AÑOS	11,04	
DORMITORIO AULA INFANTIL 1-2 AÑOS	9,84	
AULA INFATIL 1 (2-3 AÑOS)	33,44	
ASEO AULA INFATIL 1 (2-3 AÑOS)	11,04	
DORMITORIO AULA INFATIL 1 (2-3 AÑOS)	9,84	
AULA INFATIL 2 (2-3 AÑOS)	33,04	
ASEO AULA INFATIL 2 (2-3 AÑOS)	11,04	
DORMITORIO AULA INFATIL 2 (2-3 AÑOS)	9,84	
SALA POLIVALENTE	33,44	
ZONA DE PREPARACIÓN DE ALIMENTOS (SALA POLIV)	11,04	
ASEO PERSONAL MASCULINO	5,66	
ASEO PERSONAL FEMENINO	5,66	
DESPACHO DIRECCIÓN Y SECRETARÍA	15,5	
SALA DE PROFESORES	22,89	
CUARTO DE LIMPIEZA	4,13	
CIRCULACIONES		
VESTÍBULO	20,69	
RECEPCIÓN	5,07	
DISTRIBUIDOR	49,61	
	TOTAL CIRCULACIONES	75,37
INSTALACIONES		
	TOTAL INSTALACIONES	13,95
TOTAL SUPERFICIE UTIL		350,6

	SUPERFICIE
ESPACIOS EXTERIORES CUBIERTOS	
EXTENSIÓN SALA POLIVALENTE EXTERIOR	13,22
EXTENSIÓN AULA 1 EXTERIOR	13,37
EXTENSIÓN AULA 2 EXTERIOR	13,37
EXTENSIÓN AULA 3 EXTERIOR	13,22
TOT.SUP.ESPACIOS EXTERIORES CUBIERTOS	83,72
TOTAL SUPERF. UTIL (INTERIOR Y EXTERIOR CUBIERTO)	417,57
ESPACIOS EXTERIORES	
ACCESO	17,17
SUP. CONSTRUIDA	466,5
TOT. SUPERFICIE PARCELA	1126,69

Tabla 3.2: Superficies totales y por estancias

3.2.3. Cuadro resumen superficies

EDIFICACIONES

SUPERFICIE UTIL	417'57 m ²
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	466'50 m²

SOLAR

SOLAR NO EDIFICADO (PATIO DE JUEGOS)	660'19 m ²
SOLAR EDIFICADO (SUPERFICIE OCUPADA)	466'50 m ²
TOTAL SUPERFICIE RECINTO ESCOLAR	1126'69 m²

Tabla 3.3: Resumen de Superficies

***Ver Anexo IV Fotografías y Anexo VI Planos edificio.*

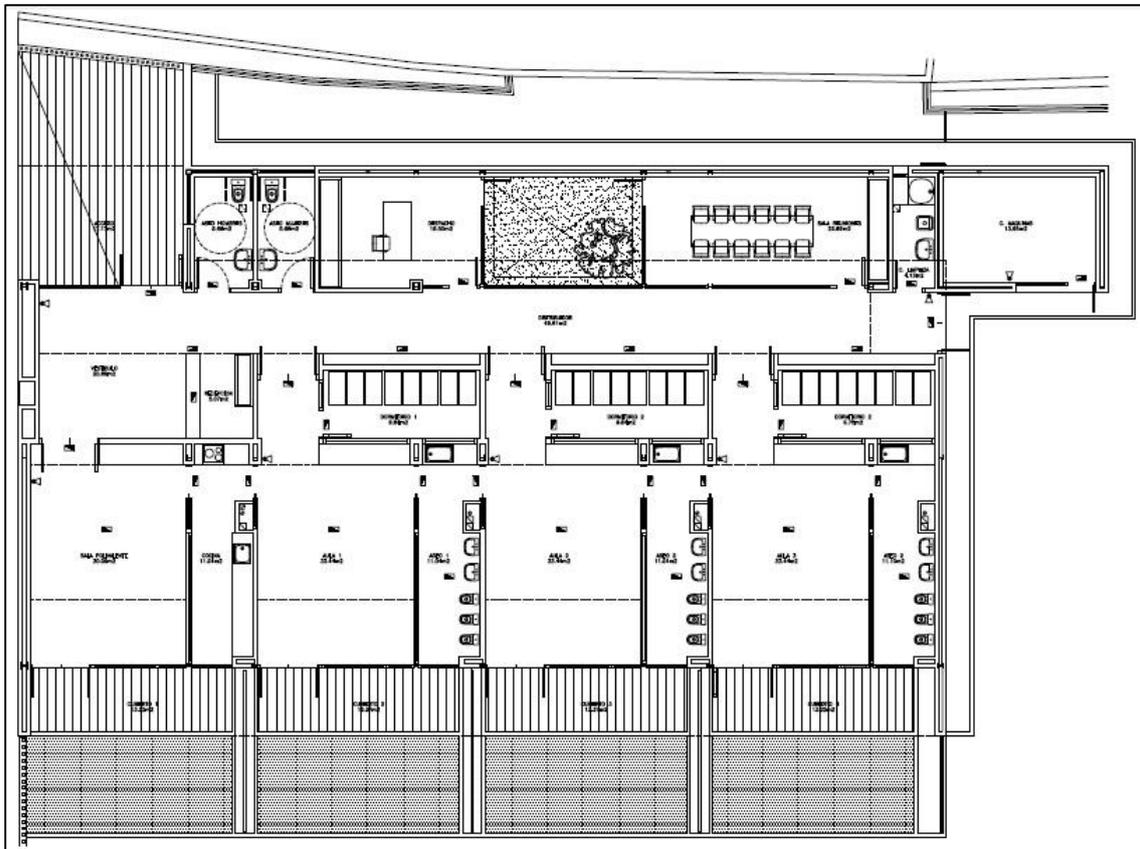


Figura 3.3: Plano de distribución edificio (plano sin escala)

3.2.4. Características del sistema envolvente.

Fachada noroeste, nordeste y suroeste: cerramientos verticales de fachada formados de exterior a interior, por enfoscado maestreado a máquina sobre muro compuesto de fábrica de ladrillo hueco de 11 cm para revestir, cámara de aire con aislamiento térmico de poliestireno extrusionado de 4 cm de espesor y fábrica de ladrillo hueco de 11 cm enlucido de yeso y pintado en su parte interior (figura 3.4).

- Espesor total cerramiento: 29 cm
- $U = 0.52 \text{ W/m}^2\text{K}$

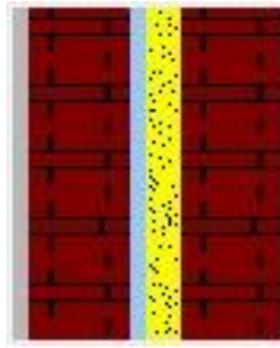


Figura 3.4: Cerramiento fachada norte, noreste y sureste.

Fachada sureste: cerramientos verticales de fachada formados de exterior a interior, por enfoscado maestreado a máquina sobre muro compuesto de fábrica de ladrillo hueco de 11 cm para revestir, cámara de aire con aislamiento térmico de poliestireno extrusionado de 4 cm de espesor y fábrica de ladrillo hueco de 7 cm enlucido de yeso y pintado o ladrillo cerámico en su parte interior (figura 3.5).

- Espesor total cerramiento: 26 cm
- $U = 0.56 \text{ W/m}^2\text{K}$

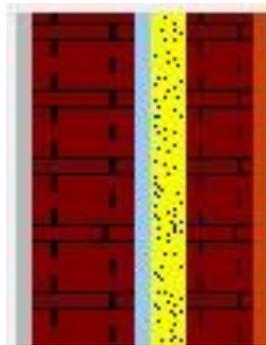


Figura 3.5: Cerramiento fachada sureste

Particiones interiores: cerramientos verticales que se resolverán mediante elementos de fábrica de ladrillo hueco del 11, enfoscados y alicatados o enlucidos, según la situación y el uso de cada una de ellas (figura 3.6).

- Espesor total cerramiento: 15 cm
- $U = 2.01 \text{ W/m}^2\text{K}$

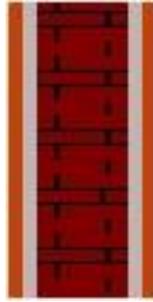


Figura 3.6: Particiones interiores

Particiones interiores aulas a patio: cerramientos verticales de fachada formados de exterior a interior, por enfoscado maestreado a máquina sobre muro compuesto de fábrica de ladrillo hueco de 11 cm para revestir, cámara de aire con aislamiento térmico de poliéstireno expandido de 4 cm de espesor y fábrica de ladrillo hueco de 11 cm, enlucido de yeso y pintado o ladrillo cerámico en su parte interior (figura 3.7).

- Espesor total cerramiento: 30 cm
- $U = 0.71 \text{ W/m}^2\text{K}$

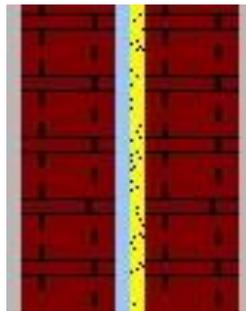


Figura 3.7: Particiones interiores recayente a exterior

Azoteas: cubierta del tipo plana invertida no transitable, formada de exterior a interior, por 10cm de grava de 16 a 22 mm de diámetro, capa separadora de geotextil de polipropileno-polietileno, membrana impermeabilizante de monocapa no adherida formada por lámina asfáltica LBM no protegida, capa separadora de geotextil, aislamiento térmico de panel de poliéstireno extruido tipo IV, espesor medio a base de hormigón celular de cemento espumado acabado con capa de mortero de cemento fratasada y limpia, imprimación asfáltica en perímetro y puntos singulares, emulsión asfáltica tipo EA (figura 3.8).

- Espesor total cerramiento: 26 cm (sin contar forjado)
- $U = 0.38 \text{ W/m}^2\text{K}$

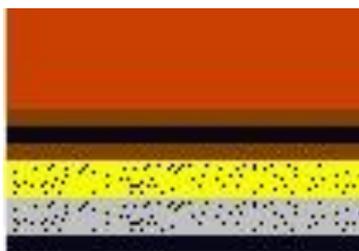


Figura 3.8: Azotea

Forjados: cerramientos horizontales que se resuelven con forjado unidireccional hormigonado in situ de canto 30+5 cm y casetones de hormigón prefabricado (figura 3.9).

- Espesor total cerramiento: 35 cm
- $U = 2.51 \text{ W/m}^2\text{K}$

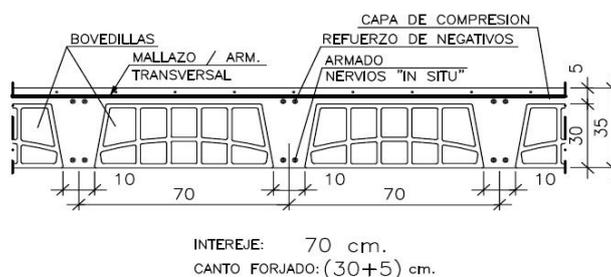


Figura 3.9: Sección forjados

Forjados sanitarios: El forjado sanitario se resuelve con viguetas de hormigón autorresistentes y bovedillas prefabricadas de hormigón, de canto 25+5 cm. El murete de carga está compuesto por bloque de hormigón aligerado hueco $e=30\text{cm}$ (figura 3.10 y 3.11).

- Espesor total cerramiento: 25 cm
- $U = 2.30 \text{ W/m}^2\text{K}$

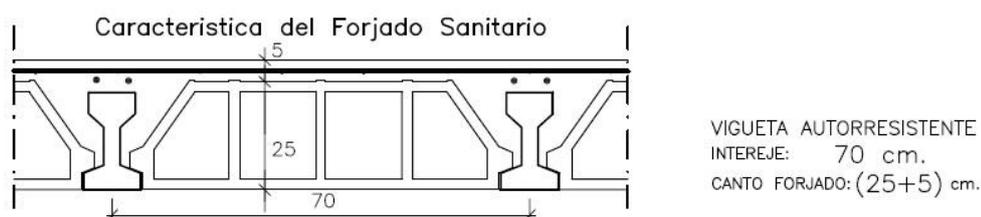


Figura 3.10: Sección forjado sanitario

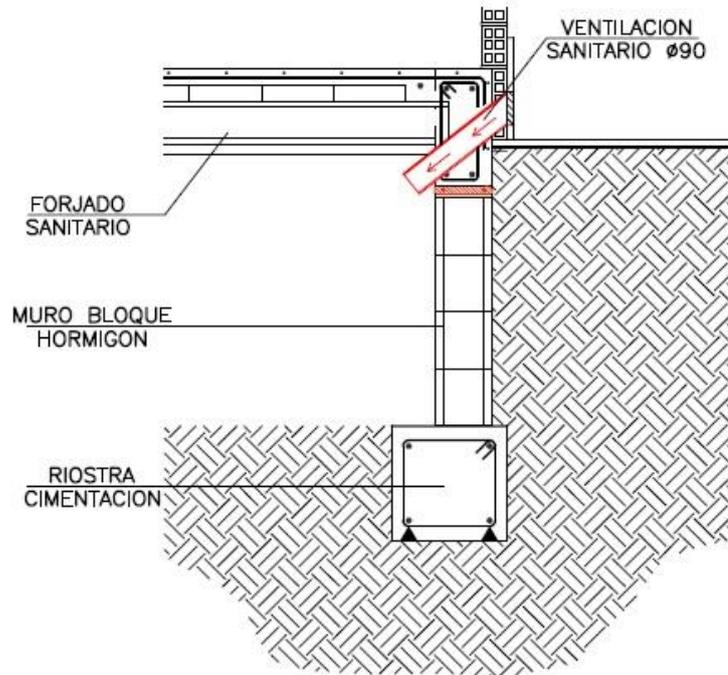


Figura 3.11: Detalle forjado sanitario

3.2.5. Características de los huecos y lucernarios

En nuestro edificio tenemos un gran porcentaje de huecos que permiten la entrada de luz natural en todos los espacios que componen el mismo y al mismo tiempo sirven como ventilación natural

Los diferentes huecos que nos encontramos en el edificio, se resumen en dos tipologías de características similares que se repiten en las diferentes fachadas, encontrando como único cambio entre ellas las dimensiones de cada carpintería.

Una de ellas se compone, por doble acristalamiento de seguridad formado por dos vidrios monolíticos transparentes unidos mediante una lámina de butiral de polivinilo incoloro (6-6). Carpintería metálica con rotura de puente térmico, realizada con perfiles de aluminio anodizado. Acabada en color natural. *(Figura 3.12)*



Figura 3.12: Huecos patio exterior y sala de profesores

La segunda de las tipologías está compuesta, por doble acristalamiento aislante térmico formado por dos vidrios simples monolíticos incoloros y cámara intermedia de aire deshidratado (6-6-6). Carpintería metálica con rotura de puente térmico, realizada con perfiles de aluminio anodizado. Acabada en color natural. (Figura 3.13)



Figura 3.13: Huecos de la fachada sureste (aulas) recayente a patio.

En el Anexo V queda reflejada la distribución de todos los huecos, así como la descripción de los mismos

3.3 Sistema de agua caliente sanitaria

3.3.1. Demanda de Agua Caliente Sanitaria.

Consumo diario: 0.66 l/(m² día)

3.3.2 Puntos de consumo de ACS.

- Lavabos: 9 (uno por cada aseo, una en el cuarto de limpieza y dos en cada baño de las aulas)
- Bañeras: 3 (una en cada baño de las aulas)
- Fregadero: 1 (en la cocina del aula polivalente)
- Ducha: 1 (cuarto de limpieza)
- Bidé: 1 (cuarto de limpieza)

3.3.3 Equipo de producción de ACS.

- La producción de ACS se realiza mediante la instalación de placas solares en la azotea con una T^a de impulsión de 60°C y un 75% de abastecimiento solar con depósito acumulador de agua de 100 litros (*figura 3.14*).
- El equipo de apoyo es una Caldera convencional mixta para la calefacción y el ACS (GAVINA CONFORT 30GTI-NYL-43 BAXIROCA), con depósito de gasóleo y equipo de regulación electrónica con válvula mezcladora



Figura 3.14: Instalación ACS captadores solares (www.bisbalsl.es)

3.4. Sistema de agua caliente sanitaria

3.4.1 Equipo de producción de Calefacción.

- El equipo es una Caldera convencional mixta para la calefacción y el ACS (GAVINA CONFORT 30GTI-NYL-43 BAXIROCA), con depósito de gasóleo y equipo de regulación electrónica con válvula mezcladora. (Tabla 3.4)
- Lleva asociados diferentes circuitos de suelo radiante a base de tubos de polietileno reticulado sobre una base que sirve de sujeción de la tubería y al mismo tiempo actúa como aislante (figura 3.15).

Nombre del equipo	Gavina Confort 30GTI-NYL-43 Baxiroca
Tipo	Caldera mixta convencional calefacción-ACS
Capacidad nominal (kW)	33.70
Rendimiento nominal	0.86
Tª de impulsión calef.	45
Tipo de energía	Gasóleo

Tabla 3.4: Características de la Caldera de gasóleo instalada

3.4.2 Sistemas emisores de calor

- Se trata de una instalación mediante circuitos de suelo radiante. En la tabla 3.5 quedan reflejados los circuitos y las potencias de cada uno de ellos.



Figura 3.15: Instalación suelo radiante (www.bisbalsl.es)

- Distribución de circuitos:

Circuito	Zona	Estancia	Capacidad o potencia máxima (kW)
1	P02-01	Aula polivalente + aula 1	6,10
3	P02-02	Zona acceso y pasillo	5,10
2	P02-03	Aula 2 + aula 3	7,00
4	P03-01	Sala profesores + limpieza	1,70
5	P03-04	Despacho dirección	0,90

Tabla 3.5: Potencias de cada circuito

3.5 Sistemas eléctricos

3.5.1 Iluminación

El sistema de iluminación que compone la guardería es a base de luminarias fluorescentes, bombillas de bajo consumo, bombillas halógenas y halogenuros metálicos, dependiendo de cada estancia (*Tabla 3.6*).

Estancia	Tipo de luminaria	Numero de luminarias	Potencia de consumo (kW)
Aula polivalente	Pant. Fluoresc. 4x18w	4	0,604
	Luminaria Fluoresc. 2x18w	3	
	Luminaria Fluoresc. 2x26w	4	
Aula 1	Pant. Fluoresc. 4x18w	5	0,820
	Pant. Fluoresc. Reg. 4x18w	2	
	Luminaria Fluoresc. 2x18w	3	
	Luminaria Fluoresc. 2x26w	4	
Aula 2	Pant. Fluoresc. 4x18w	5	0,820
	Pant. Fluoresc. Reg. 4x18w	2	
	Luminaria Fluoresc. 2x18w	3	
	Luminaria Fluoresc. 2x26w	4	
Aula 3	Pant. Fluoresc. 4x18w	5	0,820
	Pant. Fluoresc. Reg. 4x18w	2	
	Luminaria Fluoresc. 2x18w	3	
	Luminaria Fluoresc. 2x26w	4	
Acceso y pasillo	Luminaria halógena 75w	6	0,980
	Luminaria HM 70w	4	
	Luminaria incand. 75w	2	
	Halógeno 50w	2	
Aseos	Luminaria fluoresc. 2x26w	2	0,104
Despacho	Pant. Fluoresc. 4x18w	4	0,288
Sala de profesores	Pant. Fluoresc. 4x18w	6	0,403
Aseo limpieza	Luminaria fluoresc. 2x26w	1	0,052
Cuarto instalaciones	Pantalla fluoresc estancia 1x36w	2	0,072
CONSUMO TOTAL ILUMINACIÓN			4,963

Tabla 3.6: Tipo de luminarias y potencias.

3.5.2 Otros

Además de los sistemas de iluminación, en el edificio nos encontramos con diferentes tomas de corriente en el que no conocemos su consumo ni utilización, ya que se considera nulo porque en este momento lleva un año de funcionamiento y no está al 100% de rendimiento, al igual que hay una encimera eléctrica pero está sin conectar, debido a que actualmente no hay servicio de comedor en la guardería.

3.6 Suministros energéticos

En el edificio nos encontramos con consumos energéticos de gasóleo y de electricidad, de los cuales se desconocen al tratarse de una guardería pública de consellería, por lo que no se puede acceder a las facturas mensuales.

El único dato que conocemos es el consumo de gasóleo, ya que desde su apertura e inicio de actividad se ha rellenado 2 veces el depósito por la empresa suministradora, siendo un consumo aproximado de 1250 litros.

- La equivalencia de la potencia calorífica del gasóleo es de 9,98 kWh/litro, por lo que al realizar la operación de 125 litros x 9,98kWh/l = **12475 kWh/año**

Conociendo este dato y consultando el informe de precios energéticos que publica el IDAE, a fecha 21 de mayo de 2013 el cual indica el precio del gasóleo de 1,33€/l, estimamos un gasto aproximado de 1662,5 euros/año.

En cuanto al suministro eléctrico, podemos estimar aplicando unos coeficientes de uso a cada circuito el consumo anual de cada uno de ellos:

- Circuito de iluminación (se considera que se utiliza un 60% diario de la potencia):
 $4963 \times 0.6 = 2,977\text{kW} \times 8 \text{ horas} = 23,82\text{kWh} \times 20 \text{ días} = 476,488\text{kWh/mes} \times 11 \text{ meses}$ (descontando uno por fiestas y vacaciones) = $5.240,928\text{kWh/año} \times 0,17\text{€/kWh} =$ **890,95 €/año (impuestos incluidos según precios del 2º trimestre)**
- Tomas de corriente (aplicando un coeficiente de uso semanal de 0.2): $6,6\text{kW} \times 0,2 = 1,98\text{kWh} \times 20 \text{ días} = 39,6 \text{ kWh/mes} \times 11 \text{ meses} = 435,6\text{kWh/año} \times 0,17\text{€/kWh} =$ **74.052 €/año (impuestos incluidos según precios del 2º trimestre)**
- Encimera: $4,75\text{kW} \rightarrow$ se enciende un fuego que consume $2\text{kW} \times 2 \text{ h/día} = 4 \text{ kWh/día} \times 5 \text{ días} = 20 \text{ kWh} \times 20 \text{ días} = 400\text{kWh/mes} \times 11 \text{ meses} = 4400\text{kWh/año} \times 0,17\text{€/kWh} =$ **127.16€/año (impuestos incluidos según precios del 2º trimestre)**
- Nevera: Consumo mensual de $72\text{kWh} \times 12 \text{ meses} = 864\text{kWh/año} \times 0,17\text{€/kWh} =$ **146,86€/año (impuestos incluidos según precios del 2º trimestre)**
- Lavavajillas: $2,5\text{kW} \rightarrow$ se usa durante una hora al día: $2,5\text{kW} \times 1\text{h} = 2,5\text{kWh} \times 5\text{días} = 12,5\text{kWh/semana} \times 4 \text{ semanas} = 50\text{kWh/mes} \times 11 \text{ meses} = 550 \text{ kWh/año} \times 0,17\text{€/kWh} =$ **93,5€/año (impuestos incluido según precios del 2º trimestre)**

3.7 Procedimiento de cálculo

3.7.1 LIDER

En primer lugar, se analiza el proyecto para recopilar todos los datos que se han nombrado anteriormente, así como realizar visitas al edificio para comprobar la correspondencia de lo realmente ejecutado con lo que se nombra en el proyecto.

Cuando hemos analizado y tomado nota de todo lo necesario, introduciremos los datos en el programa LIDER para analizar la limitación de la demanda energética según el CTE-HE1. En esta aplicación introduciremos todos los datos referentes a la envolvente térmica y cerramientos interiores, así como la iluminación en cada zona. Antes de esto describiremos el edificio y marcaremos los diferentes puentes térmicos existentes.

Una vez introducidos los datos necesarios, obtenemos los resultados de la demanda de calefacción y refrigeración para comprobar que nuestro edificio **cumple** después de compararlo con el de referencia. (Figura 3.16)

El edificio descrito en este informe CUMPLE con la reglamentación establecida por el código técnico de la edificación, en su documento básico HE1.

	Calefacción	Refrigeración
% de la demanda de Referencia	74,0	95,8
Proporción relativa calefacción refrigeración	41,0	59,0

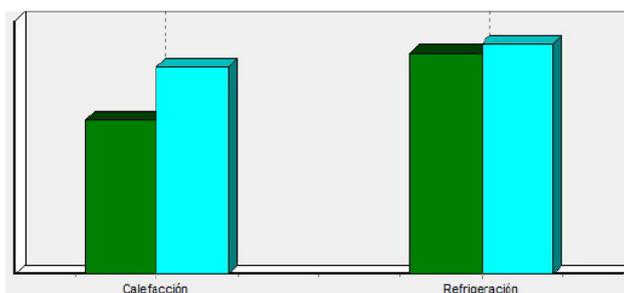
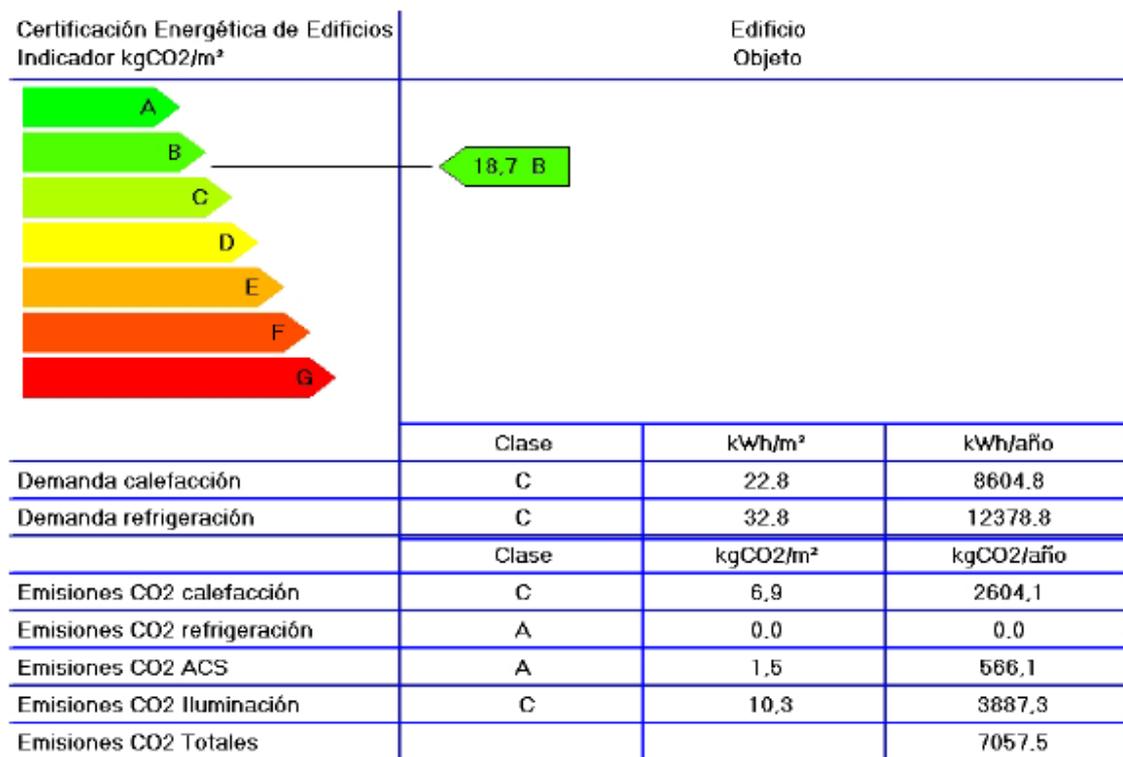


Figura 3.16: Obtención de resultados de la Limitación de demanda energética (aplicación LIDER)

3.7.2 CALENER VYP

Esta aplicación sirve para obtener la calificación energética de nuestro edificio. Seguiremos con la introducción de los equipos y los sistemas que quedarán instalados en el mismo, para ello conoceremos las características de cada uno de estos, los cuales quedan reflejados en los puntos anteriores. Se introducirá la demanda de ACS y todo lo relativo a diferentes emisores de CO₂ de la escuela infantil (refrigeración, calefacción e iluminación).

Al obtener los resultados obtenemos una **calificación B en 18.7 kgCO₂/m²**, aunque en iluminación y calefacción podríamos mejorar la clase obtenida por una más eficiente aportando ciertas mejoras. (Figura 3.17)



Datos para la etiqueta de eficiencia energética

	Edificio Objeto	
	por metro cuadrado	anual
Consumo energía final (kWh)	45,0	16982,5
Consumo energía primaria (kWh)	84,5	31904,4
Emisiones CO ₂ (kgCO ₂)	23,9	9034,7

Figura 3.17: Obtención de resultados de la Calificación energética (aplicación CALENER VYP)

3.8 Mejoras aportadas en el edificio

3.8.1 Estudio de cambio en iluminación y creación de sombras

Con el propósito de disminuir la demanda energética y de conseguir una mejora de la calificación energética se contempla el poder introducir algunas mejoras en nuestro edificio realizando el estudio y comparando los resultados obtenidos con cada una de ellas.

En primer lugar nos centramos en la reducción de la demanda energética realizando unos cambios como pueden ser la introducción de toldos en la fachada sureste, ya que es acristalada en su mayor porcentaje y nuestra intención es mejorar la demanda en cuanto a refrigeración reduciendo el factor solar de verano en esta, para ello nos centramos en el “*CTE-HE1 Tabla 2.2 Zona Climática B3*”; o bien sustituyendo toda la iluminación descrita anteriormente por bombillas de LED que disminuirán notablemente el consumo energético en cuanto a iluminación y con ello una disminución de la demanda energética. Se aprovecharán las bases y las luminarias para realizar una inversión menor, ya que las bombillas son elegidas para ese tipo de portalámparas. (Tabla 3.7)

Estancia	Cambio a LED	Numero luminarias	Potencia consumo (kW)	Precio €/u	Precio €
Aula polivalente	(Pant. Fluoresc.) → 4x10w	4	0,286	40,19	160,76
	(Luminaria Fluoresc.) → 2x9w	3		23,90	71,7
	(Luminaria Fluoresc.) → 2x9w	4		23,90	95,6
Aula 1	(Pant. Fluoresc) → 4x10w	5	0,379	40,19	200,95
	(Pant Fluoresc. Reg) → 4x10w	2		40,19	80,38
	(Luminaria Fluoresc) → 2x9w	3		23,90	71,70
	(Luminaria Fluoresc) → 2x9w	4		23,90	23,90
Aula 2	(Pant. Fluoresc) → 4x10w	5	0,379	40,19	200,95
	(Pant. Fluorsc Reg) → 4x10w	2		40,19	80,38
	(Luminaria Fluoresc) → 2x9w	3		23,90	71,70
	(Luminaria Fluoresc) → 2x9w	4		23,90	23,90
Aula 3	(Pant. Fluoresc) → 4x10w	5	0,379	40,19	200,95
	(Pant Fluorsc Reg) → 4x10w	2		40,19	80,38
	(Luminaria Fluoresc) → 2x9w	3		23,90	71,70
	(Luminaria Fluoresc) → 2x9w	4		23,90	23,90
Acceso y pasillo	(Luminaria halógena) → 10w	6	0,130	34,50	207,01
	(Luminaria HM) → 9w	4		34,50	138,0
	(Luminaria incand) → 13w	2		28,35	56,70
	(Halógeno) → 10w	2		33,79	67,58
Aseos	(Luminaria fluoresc) → 2x9w	2	0,036	23,90	47,80
Despacho	(Pant. Fluoresc.) → 4x10w	4	0,160	40,19	160,76
Sala de profesores	(Pant. Fluoresc.) → 4x10w	6	0,240	40,19	241,14
Aseo limpieza	(Luminaria fluoresc) → 2x9w	1	0,018	23,90	23,90
Cuarto instalaciones	(Pantalla fluoresc estancia) → 1x19w	2	0,038	59,29	118,58
CONSUMO TOTAL ILUMINACIÓN			2,03	 	2520,32

Tabla 3.7: Tipo de lámparas LED y potencias

Estos precios son con IVA y mano de obra incluida para la sustitución de luminarias originales, por material LED de la casa PHILIPS (conversación telefónica con el técnico después de consulta en el catálogo).

En cuanto al toldo que colocamos en la fachada sureste será de la casa GRIESSER España, con las características que nos ofrece el catálogo del fabricante y el presupuesto (*Anexo VII*) que nos pasa la empresa, incluye instalación y los elementos necesarios para su instalación además de incluir el IVA. (*Tabla 3.8*)

Modelo	SOLOZIP BOX (<i>Figura 3.18</i>)
Tipo	Toldos para fachada de gran superficie
Accionamiento	Motor
Dimensiones (a x h)	433cm x 400cm
Color	VSR 904/NCS S 1502-G Bicolor (ext:Blanco/int:Gris Claro)
Reducción factor solar	40 – 50 %
Transmisión de luz	65 %
Precio €/u	1655,01

Tabla 3.8: Características del toldo

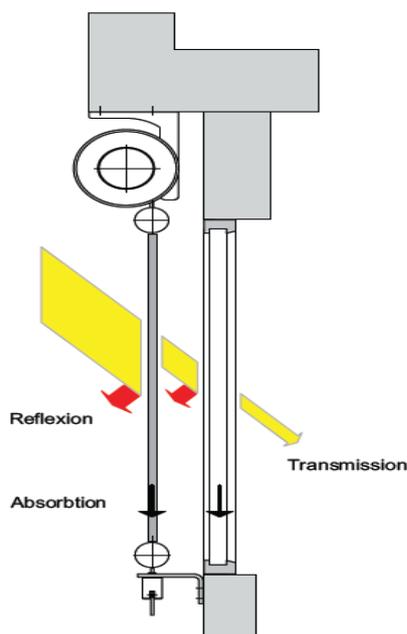


Figura 3.18: Tipo de toldo planteado en la mejora (Catálogo GRIESSER)

3.8.1.1 Resultados

En la *tabla 3.9* se muestran los datos obtenidos con la aplicación de LIDER en cuanto a demanda energética:

	ORIGINAL		LED		TOLDOS		LED + TOLDOS	
	CALEF	REFRIG	CALEF	REFRIG	CALEF	REFRIG	CALEF	REFRIG
%DEMANDA REFERENCIA	74	95,8	74	95,8	75,8	64,1	82,8	59,4
PROPORCION RELATIVA CALEF-REFRIG	41	59	51,3	48,7	51,6	48,4	64,3	35,7
CUMPLE/ NO CUMPLE	CUMPLE		CUMPLE		CUMPLE		CUMPLE	

Tabla 3.9: Resultados LIDER

Después de analizar los resultados obtenidos por separado y en conjunto, en la *tabla 3.9* observamos que la opción referente a la iluminación y la colocación de un toldo, pueden aportarnos mejoras en nuestro edificio, ya que consideramos que la utilización del toldo será en verano por lo que la demanda en calefacción no se verá tan elevada como se muestra en la tabla.

En nuestro caso, no hemos analizado ningún cambio en la envolvente térmica, como puede ser la introducción de aislamiento térmico aumentando el espesor del existente, ya que el coste total de la inversión sería mucho mayor y se trata de una guardería que se ha construido recientemente, por lo que consideramos que las dos mejoras que se aportan son suficientes para mejorar nuestra demanda energética inicial (*figura 3.19*).

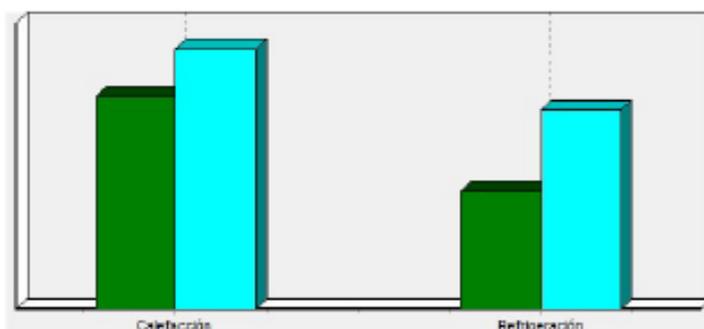


Figura 3.19: Resultados Demanda energética. Iluminación LED e instalación Toldo (LIDER)

Obtenidos estos resultados comprobamos la calificación del edificio con las mejoras aportadas y manteniendo el mismo equipo con los mismos sistemas que el edificio original, donde en la *tabla 3.10* se puede observar una ligera mejora en la calificación de la demanda de refrigeración y en las emisiones de CO₂ en calefacción e iluminación.

	Original	LED	Toldos	LED + Toldos
Calificación energética	18,7 B	12,6 B	18,7 B	12,6 B
Demanda calefacción	C	C	C	C
Demanda refrigeración	C	C	B	B
Emisiones CO2 Calefacción	C	B	C	B
Emisiones CO2 ACS	A	A	A	A
Emisiones CO2 Iluminación	C	C	C	C
Emisiones CO2 totales (kWh/año)	7057,5	4755,3	7057,8	4755,3

Tabla 3.10: Resultados Calificación Energética (CALENER VYP)

3.8.1.2 Amortización

- Cambio de iluminación:

Consumo iluminación actual (kW/año)	5.240,92
Consumo iluminación LED (kW/año)	2.143,68
Gasto iluminación actual (€/año)	890,95
Gasto iluminación LED (€/año)	364,42
Ahorro (€)	526,53
Inversión de las mejoras (€)	2.250,32
Amortización de la inversión (Años)	4,27

Tabla 3.11: Análisis resultados cambio iluminación

- Instalación toldo:

Consumo refrigeración actual (kW/año)	12.378,8
Consumo refrigeración con toldo (kW/año)	8.265,1
Gasto refrigeración actual (€/año)	2.104,4
Gasto refrigeración con toldo (€/año)	1.405,07
Ahorro (€)	699,33
Inversión de las mejoras (€)	9.930,06
Amortización de la inversión (Años)	14,20

Tabla 3.12: Análisis resultados instalación toldo

- Cambio de iluminación e instalación de toldos:

Consumo actual refrigeración (kW/año)	12.378,8
Consumo iluminación actual (kW/año)	5.240,92
Consumo refrigeración con toldos (kW/año)	6.113,9
Consumo iluminación LED (kW/año)	2.143,68
Gasto actual (€/año)	2.995,35
Gasto mejoras (€/año)	1.403,78
Ahorro (€)	1.591,57
Inversión de las mejoras (€)	10.980,38
Amortización de la inversión (Años)	6,9

Tabla 3.13: Análisis resultados cambio iluminación e instalación toldo

Después de obtener los resultados de amortización (*tablas 3.11, 3.12, 3.13*) y comprobar la calificación de todas las mejoras elegiríamos la última opción, que aunque tengamos la misma calificación energética (B 12,6kgCO₂/m²) y resultados idénticos a la opción del LED únicamente, tenemos una considerable mejora en la demanda energética en cuanto a refrigeración ya que nos cambiaría de “clase C” a “clase B” y esto significa una mejora en confort al mismo tiempo.

3.8.2 Estudio cambio de caldera:

Realizado el estudio del cambio de luminarias y la introducción de un toldo, para evitar la radiación solar dentro de nuestro edificio a través de la fachada acristalada que recae al patio, analizamos otras mejoras centrándonos en el cambio de caldera.

En la *tabla 3.17* están reflejados los resultados de nuestro edificio original con una caldera de Gasóleo, la cual sustituiremos por 3 calderas diferentes para comparar los resultados y seleccionar la que nos aporte una mejor calificación y un mayor ahorro.

Para el estudio elegiremos una caldera convencional de gas (*tabla 3.14*), una caldera por condensación de gas (*tabla 3.15*) y una caldera biomasa de pellets de madera (*tabla 3.16*), cada una de ellas con las siguientes características:

Nombre del equipo	G 200-30 F Confort BAXIROCA (Imagen 3.20)
Tipo	Caldera calefacción de gas estanca
Capacidad nominal (kW)	30
Rendimiento nominal	0,91
Tª de impulsión	45
Tipo de energía	GLP
Precio €	1.932

Tabla 3.14: Características Caldera GLP

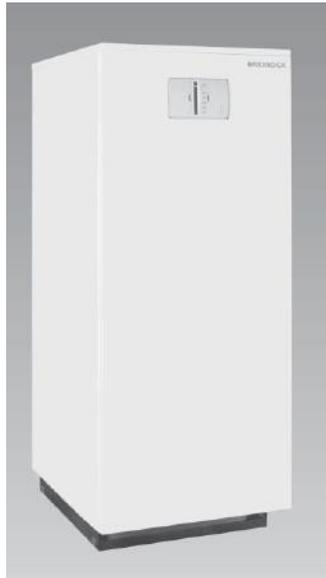


Figura 3.20: Caldera GLP (Catálogo BAXIROCA)

Nombre del equipo	Platinum Plus 32 AF Baxiroca (Imagen 3.21)
Tipo	Caldera de condensación a gas estanca
Capacidad nominal (kW)	32
Rendimiento nominal	1,10
Tª de impulsión	45
Tipo de energía	GLP
Precio €	2.398

Tabla 3.15: Características Caldera de Condensación GLP



Figura 3.21: Caldera de condensación de GLP (Catálogo BAXIROCA)

Nombre del equipo	Naturfire 30 Ferroli (<i>Imagen 3.22</i>)
Tipo	Caldera Biomasa de Pellets
Capacidad nominal (kW)	30
Rendimiento nominal	0,95
Tª de impulsión	45
Tipo de energía	Biomasa
Precio €	3.799

Tabla 3.16: Características Caldera de Biomasa



Figura 3.22: Caldera de Biomasa (www.ferrolli.es)

Todos los precios que se indican en las características son facilitados por la empresa Fontanería Bisbal S.L., en ellos están incluidos la mano de obra del montaje, los accesorios necesarios para su instalación, la puesta en marcha de la caldera y el IVA (21%).

******(Anexo VII Presupuestos calderas)

3.8.2.1 Estudio cambio de caldera:

De nuevo introducimos las características de las calderas y calculamos la nueva calificación energética para nuestro edificio con las mejoras reflejadas en la *tabla 3.17*:

	Gasóleo	GLP	Condensación GLG	Biomasa
Calificación energética	18,7 B	17 B	15,5 B	10,3 A
Demanda calefacción	C	C	C	C
Demanda refrigeración	C	B	B	B
Emisiones CO2 Calefacción	C	B	B	A
Emisiones CO2 ACS	A	A	A	A
Emisiones CO2 Iluminación	C	C	C	C
Emisiones CO2 totales (kWh/año)	7.057,5	6.415,9	5.849,8	3.887,3

Tabla 3.17: Análisis resultados cambio de caldera (CALENER VYP)

3.8.2.2 Amortización

Conociendo los resultados de las nuevas calificaciones (*tabla 3.17*), calculamos la amortización de la inversión que realizamos al cambiar la caldera original por una de las estudiadas.

- Caldera de GLP

Consumo calefacción caldera actual (kW/año)	8.604,8
Consumo calefacción caldera nueva (kW/año)	8.831,3
Gasto calefacción caldera actual (€/año)	688.384
Gasto calefacción caldera nueva (€/año)	1.230,20
Ahorro (€)	No hay ahorro
Inversión de las mejoras (€)	1.932
Amortización de la inversión (Años)	-

Tabla 3.18: Cálculo amortización caldera GLP

- Caldera de condensación de GLP

Consumo calefacción caldera actual (kW/año)	8.604,3
Consumo calefacción caldera nueva (kW/año)	8.831,3
Gasto calefacción caldera actual (€/año)	688.384
Gasto calefacción caldera nueva (€/año)	1.230,20
Ahorro (€)	No hay ahorro
Inversión de las mejoras (€)	2.398
Amortización de la inversión (Años)	-

Tabla 3.19: Cálculo amortización caldera de condensación GLP

- Caldera de Biomasa.

Consumo calefacción caldera actual (kW/año)	8.604,8
Consumo calefacción caldera nueva (kW/año)	8.831,3
Gasto calefacción caldera actual (€/año)	688.384
Gasto calefacción caldera nueva (€/año)	397,41
Ahorro (€)	290,98
Inversión de las mejoras (€)	3.799
Amortización de la inversión (Años)	9,56

Tabla 3.20: Cálculo amortización caldera biomasa

Como vemos, al precio que se encuentra a fecha de hoy el GLP y el Gasóleo C, no se llega a amortizar ninguna de las calderas con solo este cambio, pero sí encontramos mejoras en las emisiones de CO₂ de cada una de ellas, donde se puede apreciar la eficiencia de las mismas y la que sí que se amortiza debido a l bajo coste de los pellets de madera es la caldera de biomasa. Realizaremos un nuevo estudio combinando mejoras de ambos estudios.

3.8.3 Estudio combinado. Caldera/LED/Toldo

Como último estudio hacemos una combinación de las propuestas de mejora aportadas en este proyecto y de nuevo analizaremos todos sus datos y calcularemos la eficiencia de cada una de ellas por separado, ya que esta vez estará relacionado con aspectos que afectan directamente a la demanda energética y por otra parte con los diferentes equipos que hay en este y donde obtenemos la calificación energética (*tabla 3.21*).

3.8.3.1 Resultados:

Como hemos dicho, se realizarán combinaciones con cada una de las calderas estudiadas en el punto anterior y con las luminarias de LED, la instalación de toldos en la fachada sureste o ambas mejoras a la vez.

		Calificación energética	Demanda calefacción	Demanda refrigeración	Emisiones CO ₂ Calefacción	Emisiones CO ₂ ACS	Emisiones CO ₂ Iluminación	Emisiones CO ₂ totales (kWh/año)
Gasóleo	LED	12.6 B	C	C	B	A	C	4755.3
	Toldos	18.7 B	C	B	C	A	C	7057.8
	Led+Toldos	12.6 B	C	B	B	A	C	4755.3
GLP	LED	10.9 B	C	C	B	A	C	4113.7
	Toldos	17.0 B	C	B	B	A	C	6415.9
	Led+Toldos	10.9 B	C	B	B	A	C	4113.7
Condens. GLP	LED	9.4 B	C	C	A	A	C	3547.6
	Toldos	15.5 B	C	B	B	A	C	5849.8
	Led+Toldos	9.4 B	C	B	A	A	C	3547.6
Biomasa	LED	4.2 A	C	C	A	A	C	1585.1
	Toldos	10.3 A	C	B	A	A	C	3887.3
	Led+Toldos	4.2 A	C	B	A	A	C	1585.1

Tabla 3.21: Análisis resultados mejoras combinadas

Analizadas todas las posibilidades que se plantean observamos que cada mejora por separado aporta un beneficio diferente a nuestro edificio. Al combinarlos mejora la demanda de refrigeración ya que le aportamos la sombra necesaria para disminuirla y tenemos las mismas emisiones de CO₂ en el caso de cambiar la iluminación a LED. , por lo que la mejora del toldo sería de confort y de refrigeración

3.8.3.2 Amortización

Para elegir que mejoras introduciremos finalmente, realizamos de nuevo la amortización de estas, escogiendo la que más nos beneficie económicamente y energéticamente.

- Caldera de GLP con iluminación LED

Consumo edificio actual año (kWh/año)	16982,5
Consumo mejora (kWh/año)	12830,2
Gasto edificio actual (€/año)	2.887,025
Gasto mejoras (€/año)	2.181,134
Ahorro (€/año)	705,891
Inversión de las mejoras (€)	4.182,32
Amortización de la inversión (Años)	5,92

Tabla 3.21: Cálculo amortización caldera GLP con LED

- Caldera de GLP con iluminación LED y toldo en fachada sureste

Consumo edificio actual año (kWh/año)	16.982,5
Consumo mejora (kWh/año)	12.830,2
Gasto edificio actual (€/año)	2.887,025
Gasto mejoras (€/año)	2.181,134
Ahorro (€/año)	705,891
Inversión de las mejoras (€)	14.112,38
Amortización de la inversión (Años)	20

Tabla 3.22: Cálculo amortización caldera GLP con LED y toldo

- Caldera de condensación de GLP con iluminación LED

Consumo edificio actual año (kWh/año)	16.982,5
Consumo mejora (kWh/año)	10.544,9
Gasto edificio actual (€/año)	2.887,025
Gasto mejoras (€/año)	1.473,12
Ahorro (€/año)	1.413,91
Inversión de las mejoras (€)	4.648,32
Amortización de la inversión (Años)	3,29

Tabla 3.23: Cálculo amortización caldera condensación GLP con LED

- Caldera de condensación de GLP con iluminación LED y toldos en fachada sureste

Consumo edificio actual año (kWh/año)	16.982,5
Consumo mejora (kWh/año)	10.544,9
Gasto edificio actual (€/año)	2.887,025
Gasto mejoras (€/año)	1.473,12
Ahorro (€/año)	1.413,91
Inversión de las mejoras (€)	14.578,38
Amortización de la inversión (Años)	10,31

Tabla 3.24: Cálculo amortización caldera condensación GLP con LED y toldos

- Caldera de Biomasa (Pellets madera) con iluminación LED

Consumo edificio actual año (kWh/año)	16.982,5
Consumo mejora (kWh/año)	12.392,3
Gasto edificio actual (€/año)	2.887,025
Gasto mejoras (€/año)	558,89
Ahorro (€/año)	2.328,135
Inversión de las mejoras (€)	6.049,32
Amortización de la inversión (Años)	2,6

Tabla 3.25: Cálculo amortización caldera biomasa con LED

- Caldera de Biomasa (Pellets madera) con iluminación LED y toldos fachada sureste

Consumo edificio actual año (kWh/año)	16.982,5
Consumo mejora (kWh/año)	12.392,3
Gasto edificio actual (€/año)	2.887,025
Gasto mejoras (€/año)	558,89
Ahorro (€/año)	2.328,135
Inversión de las mejoras (€)	15.979,38
Amortización de la inversión (Años)	6,86

Tabla 3.26: Cálculo amortización caldera biomasa con LED y toldos

4. Resumen de resultados

Una vez se han obtenido todos los resultados de las mejoras y analizadas las amortizaciones de cada una de ellas (tabla 3.27 y *Gráfica 3.1*), decidiremos cuales son las más adecuadas para nuestro edificio.

	Consumo anual kWh	Gasto anual €	Inversión €	Amortización
GLP+LED	12.830,2	2.181,134	4.182,32	5,92
GLP+LED+TOLDO	12.830,2	2.181,134	14.112,38	20,00
GLP Condes.+ LED	10.544,9	1.473,12	4.648,32	3,29
GLP Condes.+ LED+TOLDO	10.544,9	1.473,12	14.578,38	10,31
Biomasa +LED	12.392,3	558,89	6.049,32	2,60
Biomasa+ LED+TOLDO	12.392,3	558,89	15.979,38	6,86

Tabla 3.27: Análisis de amortización de las mejoras

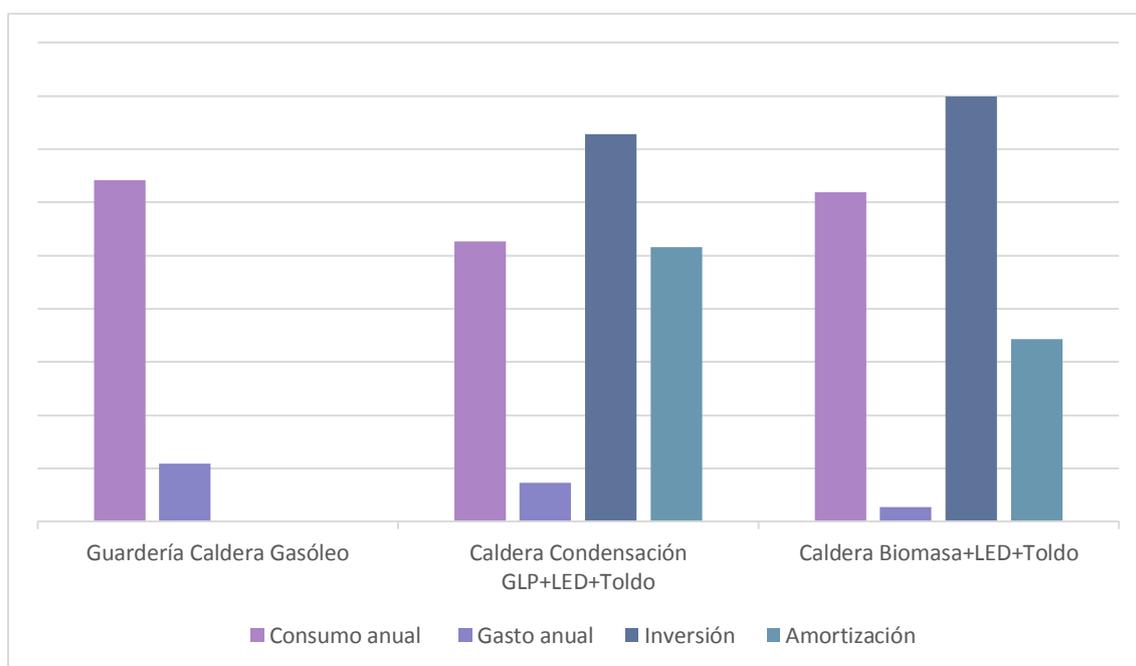


Tabla 3.27: Comparativa de amortización de las mejoras

- Consumo anual de nuestro edificio original

	Consumo kWh	Precio €/kWh	Precio €
Gasóleo	8.831,3	0,17	1.501,32
Iluminación	5.240,92	0,17	890,96
Tomas de corriente	435,6	0,17	74,052
Encimera	4.400	0,17	127,16
Nevera	864	0,17	146,86
Lavavajillas	550	0,17	93,50
Precio total €/año			2833,36

Tabla 3.28: Consumo anual guardería

Consumo anual de las mejoras más significativas en nuestro edificio:

- Cambio a caldera de condensación GLP + iluminación LED + toldos en fachada sureste

	Consumo kWh	Precio €/kWh	Precio €
Calefacción + iluminación	10.544,9	0,17	1.473,12
Tomas de corriente	435,6	0,17	74,052
Encimera	4.400	0,17	127,16
Nevera	864	0,17	146,86
Lavavajillas	550	0,17	93,50
Precio total €/año			1.914,69

Tabla 3.29: Consumo anual caldera de condensación GLP + LED + Toldo

- Cambio a caldera Biomasa + iluminación LED + toldos en fachada sureste

	Consumo kWh	Precio €/kWh	Precio €
Calefacción + iluminación	12.392,3	0,17	558,89
Tomas de corriente	435,6	0,17	74,052
Encimera	4.400	0,17	127,16
Nevera	864	0,17	146,86
Lavavajillas	550	0,17	93,50
Precio total €/año			1.000,462

Tabla 3.30: Consumo anual Biomasa + LED + Toldo

En los *Anexos IX al XVI*, se encuentran los informes de las aplicaciones LIDER y CALENER VYP, del edificio actual y de las mejoras más relevantes que hemos introducido al mismo.

5. Conclusiones

Después de obtener todos los datos necesarios para realizar el estudio y una vez analizados todos estos al detalle, tenemos que decir que cada una de las mejoras que hemos propuesto aportaban algún beneficio a nuestro edificio, bien reduciendo las emisiones de CO₂, reduciendo la energía final consumida, o ambas a la vez.

Es por ello que después de estudiar todos los casos, nos quedamos con dos opciones para introducir como mejoras:

- cambio de la caldera por una de condensación de GLP, cambio de iluminación por LED e instalación de toldos/estor en la fachada sureste
- cambio de la caldera por una de biomasa, cambio de iluminación por LED e instalación de toldos/estor en la fachada sureste.

Estas dos calderas son las que mejores resultados nos ofrecen, ya que la caldera de condensación nos da un rendimiento muy elevado y la de Biomasa además de su rendimiento nos ofrece unos consumos bastante reducidos respecto a las otras calderas.

Definitivamente decidimos realizar el cambio de la segunda opción, cambiando la caldera de biomasa, ya que el precio actual del GLP es bastante más elevado que el de los Pellets de madera y así obtendríamos un gasto anual más reducido, ahorrando un 50% aproximadamente respecto a la de gasóleo y disminuyendo las emisiones totales de CO₂ con respecto al resto de calderas y opciones (Figura 3.23)

En nuestro caso, nos hemos centrado en introducir las mejoras más económicas posibles y al mismo tiempo evitar la intervención directa sobre alguno de los cerramientos que componen la envolvente, ya que consideramos después de haberlo analizado que todos sus elementos son correctos, ya que el año de construcción de esta escuela infantil data del 2010, donde la normativa y las exigencias mínimas no varían mucho de la actual.

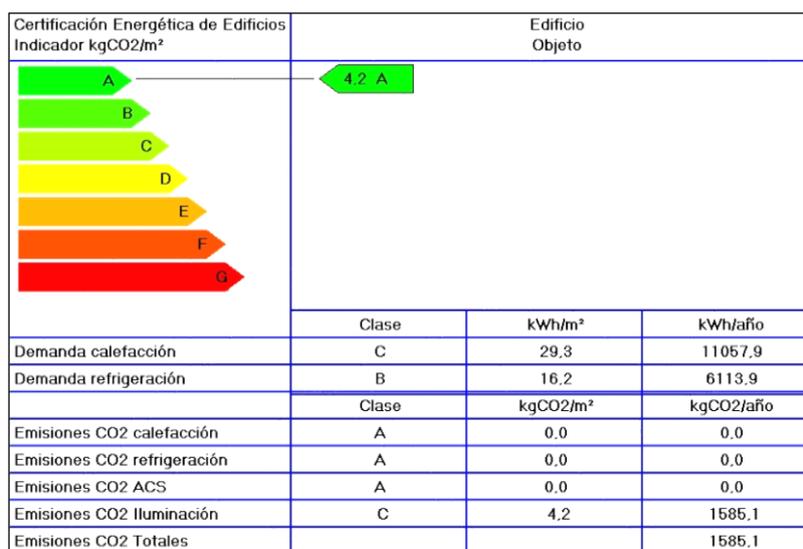


Figura 3.23: Calificación energética guardería con mejoras (Anexo XI)

6. Bibliografía

RITE: “Reglamento de instalaciones Térmicas en Edificación.”

CTE DB-HE: Código Técnico de la Edificación. Documento Básico para el ahorro de la energía.

RD 235/2013 Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios existentes.

Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, modificado por la Directiva 2010/31/UE.

Granados Menéndez, Helena. (Noviembre 2010). “Rehabilitación energética de edificios”. Tornapunta Ediciones S.L.U. Madrid.

Aparicio Fernández, Carola; Romero Sedo, Antonio; Arrué Burillo, Paloma (2007). “Análisis del documento básico ahorro de energía del código técnico de la edificación (DB-HE)”. Universitat Politècnica de València. REPROVAL S.L

Moreno Simó, Joaquin. (2012) “PFG: Auditorías energéticas sobre una vivienda”. ETSIE-UPV.

Roig Parsons, David. (Junio 2012). “PFG: Auditoría energética de una vivienda unifamiliar aislada”. ETSIE-UPV

Del Olmo Aranguren, Mikel. (2010-2011). “Introducción a la certificación energética de viviendas. Cálculo y mejora de la eficiencia energética de una vivienda (aptdo1)”. Universidad Pública de Navarra.

Molina Martínez, Juan Carlos. (2010) “PFC: Estudio de la eficiencia energética del nuevo edificio de la ETSIE”. ETSIE-UPV

Resumen Norma UNE-EN 15603/2008 [Consulta realizada en abril 2013]

http://www.cgate-coaat.com/hit/3_09.pdf

<http://www.peritem.es/index.php/etiqueta-de-eficiencia-energetica>

[Consulta realizada en marzo 2013]

<http://ovacen.com/modelo-etiqueta-de-eficiencia-energetica/>

[Consulta realizada en abril 2013]

<http://www.certificadodeeficiencia.es/>

[Consulta realizada en mayo 2013]

Agencia Valenciana de la Energía [Última consulta realizada en Junio 2013]

<http://gcee.aven.es/publico/Default.aspx>

www.fomento.gob.es

[Consulta realizada en Junio 2013]

www.codigotecnico.org

[Última consulta realizada en Junio 2013]

Ministerio de Industria Energía y Turismo [Última consulta realizada en Junio 2013]

www.minetur.gob.es

<http://es.scribd.com/doc/39653848/ILETE-Guia-sobre-la-certificacion-energetica-en-edificios>

[Consulta realizada en mayo 2013]

Toldos y estores para fachada [Consulta realizada en Junio 2013]

www.griesser.es

Calderas [Consulta realizada en Mayo 2013]

www.baxi.es

www.ferrolli.es

Iluminación LED [Consulta realizada en Junio 2013]

www.philips.es

Anexo I: Certificación energética en los edificios

A.I. Certificación de eficiencia energética de los edificios



Las exigencias relativas a la certificación energética de edificios establecidas en la Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, se transpusieron en el Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, mediante el que se aprobó un Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción.

Con posterioridad, la Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, ha sido modificada mediante la Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010, relativa a la eficiencia energética de los edificios, circunstancia que ha obligado a transponer de nuevo al ordenamiento jurídico español las modificaciones que introduce con respecto a la Directiva modificada.

Si bien esta transposición podría realizarse mediante una nueva disposición que modificara el Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, y que a la vez completara la transposición contemplando los edificios existentes, parece pertinente que se realice mediante una única disposición que refundiendo lo válido de la norma de 2007, la derogue y complete, incorporando las novedades de la nueva directiva y amplíe su ámbito a todos los edificios, incluidos los existentes.

En consecuencia, mediante este real decreto se transpone parcialmente la Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010, en lo relativo a la certificación de eficiencia energética de edificios, refundiendo el Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, con la incorporación del Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios existentes.

Este Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios, entró en vigor el día siguiente de su publicación en el Boletín Oficial del Estado nº 89 (13/04/2013), siendo voluntaria su aplicación hasta el 1 de junio de 2013. A partir de ese momento, la presentación o puesta a disposición de los compradores o arrendatarios del certificado de eficiencia energética de la totalidad o parte de un edificio, según corresponda, será exigible para los contratos de compraventa o arrendamiento celebrados a partir de dicha fecha.

A.I.1. Registro general de documentos reconocidos para la certificación de eficiencia energética.

De acuerdo con el artículo 3 del citado Real Decreto, se crea este Registro con el fin de facilitar el cumplimiento de este Procedimiento básico. Está adscrito a la Secretaría de Estado de Energía, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, teniendo carácter público e informativo.

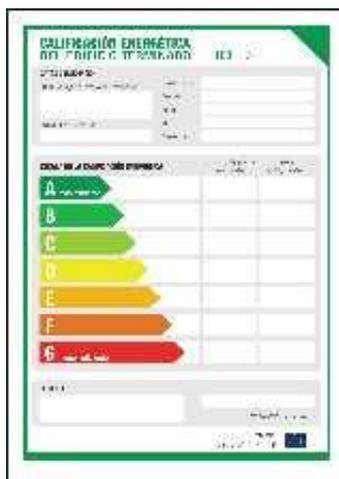
En el citado Registro se encuentran todos aquellos documentos que han recibido el reconocimiento conjunto de los Ministerios de Industria, Energía y Turismo y de Fomento, y ha sido estructurado en función de la aplicación que corresponde a cada documento reconocido.

A.I.2 Calificación de la eficiencia energética de un edificio.

Los procedimientos para la calificación de eficiencia energética de un edificio deben ser documentos reconocidos y estar inscritos en el Registro general.

Cuando se utilicen componentes, estrategias, equipos y/o sistemas que no estén incluidos en los programas disponibles, para su consideración en la calificación energética se hará uso del procedimiento establecido en el documento informativo " *Aceptación de soluciones singulares y capacidades adicionales a los programas de referencia y alternativos de calificación de eficiencia energética de edificios* ", disponible en el Registro general.

A.I.3 Etiqueta de eficiencia energética.



La obtención del certificado de eficiencia energética otorgará el derecho de utilización, durante el periodo de validez del mismo, de la etiqueta de eficiencia energética, cuyos contenidos se recogen en el documento reconocido correspondiente a la etiqueta de eficiencia energética, disponible en el Registro general.

La etiqueta se incluirá en toda oferta, promoción y publicidad dirigida a la venta o arrendamiento del edificio o unidad del edificio. Deberá figurar siempre en la etiqueta, de forma clara e inequívoca, si se refiere al certificado de eficiencia energética del proyecto o al del edificio terminado. (figura I.1)

Figura I.1: Etiqueta Certificación

A.I.4 Comisión Asesora para la certificación de eficiencia energética de edificios.



En el artículo 15 del mismo, se establece la permanencia de la Comisión Asesora para la certificación de eficiencia energética de edificios como órgano colegiado de carácter permanente que depende orgánicamente de la Secretaría de Estado de Energía del Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Su misión es la de asesorar a los Ministerios competentes en materias relacionadas con la certificación energética.

**(Texto extraído de la web del Ministerio de Industria Energía y Turismo - Abril 2013)*

Anexo II: Marco Normativo

A.II: Marco Normativo

Las normas fundamentales en el panorama legislativo español en relación a esta materia son tres:

- Código Técnico de la Edificación (CTE): Es el marco normativo que establece las exigencias que deben cumplir los edificios en materia de seguridad y habitabilidad. Establece los requisitos de aislamiento, iluminación, instalaciones de energía solar, térmica y fotovoltaica, para que una parte importante de la energía que se use proceda de fuentes renovables y con el objetivo de reducir el consumo energético de los edificios. Desde su entrada en vigor, en noviembre de 2006, esta normativa obliga a instalar captadores solares térmicos para la producción del agua caliente sanitaria y del calentamiento de piscinas. *(Minetur, 2013)*
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE): Publicado en un Real Decreto que establece las exigencias que se deben cumplir en calefacción, climatización y agua caliente sanitaria para conseguir una mayor eficiencia en el consumo.
- Certificación de Eficiencia Energética de Edificios. Aparece en otro Real Decreto que deriva de la madre de todas las normas legislativas en esta materia, la Directiva 2002/91/CE. Esta norma establece la obligatoriedad de la emisión de un certificado energético para los edificios de nueva construcción, que se realiza mediante un programa informático homologado denominado Calener, y asigna una calificación energética en función de la calidad de las instalaciones de suministro de energía, de los aislamientos, cerramientos, acristalamientos, etc. *(Ovacen, 2013)*
- Real Decreto 47/2007, de 19 enero, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción.
- Real Decreto 235/2013 de 5 de abril por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación energética de edificios.

A.II.1 Análisis CTE-HE

El objetivo del requisito básico “Ahorro de energía” consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable. Con él, se pretende disminuir casi un 17 % de la demanda energética de las viviendas con un pequeño coste añadido el cual se recuperara a corto plazo (alrededor de 5 años)

En este apartado se explican los puntos más importantes del DB-HE, que se deben tener en cuenta para la evaluación, certificación y rehabilitación energética en los edificios (figura II.1).

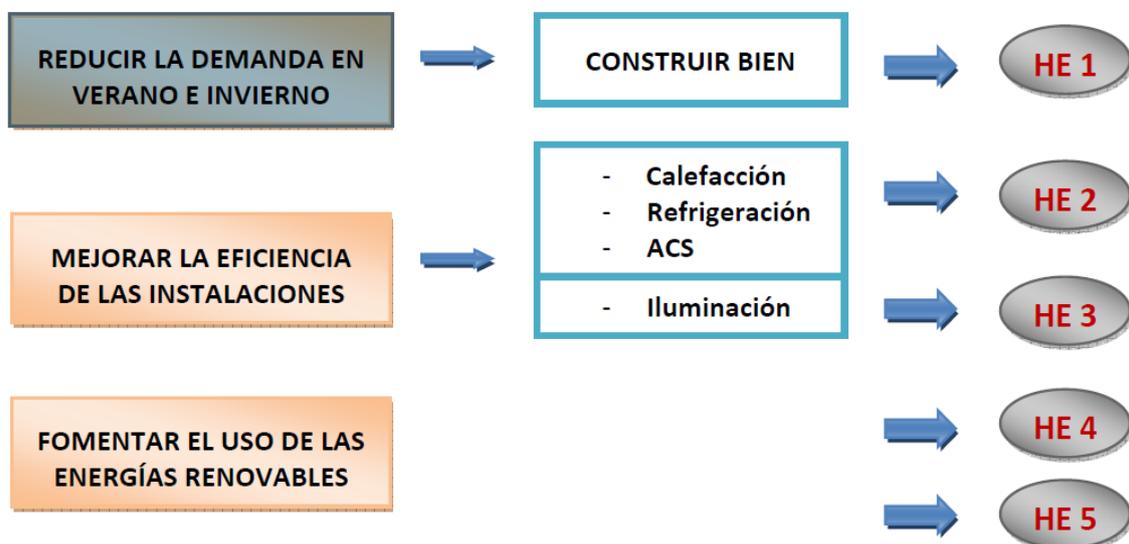


Figura II.1: Estrategia del CTE para la reducción del consumo de energía

El principal objetivo de este documento es el de limitar el consumo total disminuyéndolo y para ello debemos reducir la demanda y conseguir un aumento en el rendimiento de las instalaciones.

Documento HE 1: Limitación de la demanda energética

*“Los edificios dispondrán de **una envolvente de características tales que limite adecuada-mente la demanda energética** necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia , permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, **reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación** superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los **puentes térmicos** para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.” (CTE DB-HE1)*

El ámbito de aplicación va destinado a edificios de nueva construcción y a rehabilitaciones de edificios existentes con superficie útil superior a 1000 m² donde se sustituya más del 25 % del total de sus cerramientos, quedando excluidas las edificaciones abiertas, protegidas, de culto, provisionales, industriales, etc.

El procedimiento de verificación puede ser de dos formas, mediante la opción simplificada o la opción general.

Caracterización y cuantificación de las exigencias:

- **Demanda energética.**

Será la inferior a la correspondiente a un edificio en el que los parámetros característicos de su envolvente térmica sea unos valores límite establecidos.

Trasmitancia térmica de muros de fachada UM
Trasmitancia térmica de cubiertas UC
Trasmitancia térmica de suelos US
Trasmitancia térmica de cerr. en contacto con el terreno UT
Trasmitancia térmica de medianerías UMD
Trasmitancia térmica de huecos UH
Factor solar modificado de huecos FH
Factor solar modificado de lucernarios FL

- **Condensaciones.**

Superficiales: evitar la formación de moho. Se limita a la humedad relativa media mensual de las superficies interiores al 80%.

Intersticiales: no produzca merma de sus prestaciones térmicas o vida útil. La máxima condensación acumulada en un año no será superior a la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo

- **Permeabilidad al aire.**

Relacionada a las carpinterías de los huecos, tendrá unos valores dependiendo de la zona climática en la que se encuentre y siempre inferiores a los siguientes:

- Zona climática A y B: 50m³/h·m²
- Zona climática C, D y E: 100m³/h·m²

Para el cálculo y dimensionado en primer lugar se tendrá en cuenta la zona climática que se encuentre nuestro edificio y para ello lo comprobaremos en el "Apéndice D" para obtener una de las 12 zonas.

Necesitaremos clasificar los espacios interiores según sean habitables o no habitables, y dentro de los habitables nos encontramos con los de carga interna baja (espacios en los que se disipa poco calor, principalmente destinados a residir en ellos) y los de alta carga interna (en los que se genera gran cantidad de calor por su causa de ocupación, iluminación o equipos existentes). Otro aspecto importante para la clasificación es la clase de higrometría siendo dividida en diferentes valores; 5 (se prevé gran producción de humedad, lavanderías y piscinas), 4 (se prevé una alta producción de humedad, tales como cocinas industriales, restaurantes, pabellones deportivos, duchas colectivas, etc.), 3 o inferior (no se prevé alta producción de humedad, edificios residenciales y los no nombrados anteriormente).

Se definirá a envolvente térmica compuesta por los cerramientos que limitan espacios habitables con el ambiente exterior y todas las particiones interiores que limitan con los espacios habitables con los espacios no habitables (cubiertas, suelos, fachadas, medianerías, cerramientos en contacto con el terreno y particiones interiores).

La clasificación de los cerramientos se hará según su comportamiento térmico:

- Cerramientos en contacto con el aire:
Parte opaca
Parte semitransparente
- Cerramientos en contacto con el terreno:
Suelos
Muros
Cubiertas
- Particiones interiores en contacto con espacios no habitables:
En contacto con cualquier espacio no habitable
En contacto con cámaras sanitarias

Procedimiento de verificación:

Existen dos métodos de verificación como pueden ser la opción simplificada y la opción general.

1. El primer método es una opción restrictiva que se basa en edificios de nueva construcción que cumplan ciertas condiciones y para rehabilitación de edificios existentes. Tiene como objeto limitar la demanda energética de los edificios mediante el establecimiento de los valores límite de la U (transmitancia térmica) y la F (factor solar modificado) de los componentes de la envolvente térmica, además limitar la presencia de condensaciones en la superficie y en el interior de los cerramientos, y limitar las infiltraciones de aire en los huecos y lucernarios

Aplicabilidad (se deben verificar simultáneamente):

- El porcentaje de huecos de cada fachada es inferior al 60% de su superficie.
- El porcentaje de lucernarios y claraboyas es inferior al 5% de la superficie total de la cubierta.
- Los cerramientos son convencionales.

Procedimiento de aplicación de la opción simplificada:

- Comprobación aplicabilidad de la Opción Simplificada.
- Determinación de la zonificación climática.
- Definición de la envolvente térmica y clasificación de espacios.
- Comprobación del cumplimiento de la permeabilidad al aire de carpinterías de los huecos de la envolvente térmica
- Limitación de la demanda energética - cálculo.
- Condensaciones – cálculo.
- Justificación mediante fichas justificativas y formulario de conformidad.

2. La opción general (LIDER) es más permisiva que la simplificada y va destinada al resto de edificios de nueva construcción

Conformidad con la opción:

- La demanda energética del edificio objeto para régimen de calefacción y refrigeración es inferior a la del edificio de referencia.
- La humedad relativa media mensual en la superficie interior sea inferior al 80%, y la humedad acumulada en cada capa del cerramiento se cierra a lo largo de un año. La máxima condensación acumulada en un mes no mayor que el valor admisible para el material aislante
- Cumplimiento de las limitaciones de permeabilidad al aire de las carpinterías de los huecos

El edificio objeto es tal cual ha sido proyectado en geometría (forma y tamaño), construcción y operación, y el edificio de referencia es el edificio objeto con las calidades constructivas impuestas en la opción simplificada.

Documento HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas.

“Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, limitando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia viene desarrollada en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).” (CTE DB-HE2)

El **RITE**, es el marco normativo básico que establece las exigencias de eficiencia energética y seguridad que deben cumplir las instalaciones térmicas en los edificios destinadas a atender la demanda de bienestar e higiene de las personas, durante su diseño y dimensionado, ejecución, mantenimiento y uso, así como determinar los procedimientos que permitan acreditar su cumplimiento.

Las medidas de este reglamento contribuyen a la mejora de calidad del aire en nuestras ciudades y añaden elementos en la lucha contra el cambio climático. En el primer caso, se tiene en cuenta que los productos de la combustión son críticos para la salud y el entorno de los ciudadanos

- SE APLICARÁ:

- En los edificios de nueva construcción
- En los edificios construidos (en su reforma, mantenimiento, uso e inspección)

- EL RITE NO SERÁ DE APLICACIÓN OBLIGATORIA:

- A los edificios en construcción ni a los proyectos que tengan solicitada licencia de obras antes del 29-02-08 (salvo en su reforma, mantenimiento, uso e inspección)
- A las instalaciones térmicas de procesos industriales, agrícolas o de otro tipo, en las parte que no esté destinable

Quedan responsabilizados del cumplimiento del RITE, los agentes que participen en el diseño y dimensionado, ejecución, mantenimiento e inspección de las instalaciones, así como las entidades e instituciones que intervienen en el visado, supervisión e informe de los proyectos o memorias técnicas y los titulares y usuarios de las mismas, según lo establecido en este reglamento.

Documento HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.

*“Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez **eficaces energéticamente** disponiendo de un **sistema de control** que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de **regulación** que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.” (CTE DB-HE3)*

Este documento se aplica para edificios de nueva construcción, en rehabilitaciones de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000m², donde se rehabilite más del 25% de la superficie iluminada y en reformas de locales comerciales y edificios de uso administrativo en los que se renueve la instalación de iluminación.

Quedarán excluidos los edificios y monumentos con valor histórico o arquitectónico, cuando su cumplimiento pueda alterar su carácter o aspecto, construcciones provisionales con un periodo de utilización igual o inferior a dos años, instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales, edificios independientes con una superficie útil total inferior a 50 m² interiores de viviendas y alumbrados de emergencia.

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACION:

- Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) en cada zona no superior a los valores límite (según tabla).
- Sistema de control y regularización que optimice el aprovechamiento de la luz natural.
- Plan de mantenimiento.
- VEEI para cada zona (tabla):

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$$

Se divide en dos grupos, zonas de no representación y zonas de representación.

SISTEMA DE REGULARIZACIÓN Y CONTROL

- Todas las zonas: sistema de encendido y apagado manual.
- Zonas de uso esporádico: detección presencia o temporizador.
- Sistemas de aprovechamiento de luz natural:
 - Zonas del grupo 1 y 2 con cerramientos acristalados al exterior y a patios y atrios.

PLAN DE MANTENIMIENTO

- Reposición de lámparas.
- Limpieza de luminarias.
- Limpieza de la zona iluminada.
- Sistemas de regulación y control

DOCUMENTACION JUSTIFICATIVA

- Cálculos justificativos.
- Índice del local (K) utilizado en el cálculo.
- Número de puntos considerados en el proyecto.
- El factor de mantenimiento (Fm) previsto.
- Iluminancia media horizontal mantenida (Em) obtenida.
- Índice de deslumbramiento unificado (UGR) alcanzado.
- Índices de rendimiento de color (Ra) de las lámparas.
- Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI).
- Potencia de los conjuntos: lámpara + equipo auxiliar.
- Sistema de control y regulación

Resumen exigencias básicas del HE 3

Las Instalaciones de Iluminación interior deberán cumplir conjuntamente, **para cada zona**, las siguientes condiciones:

1. La instalación de Iluminación no superará un Valor de Eficiencia Energética (VEEI límite).
2. Se dispondrá de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan determinadas condiciones que lo hagan viable.
3. Para las instalaciones de iluminación del edificio se establecerá un plan mantenimiento.

Documento HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

*“En los edificios con previsión de **demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta**, en los que así se establezca en este CTE, **una parte** de las necesidades energéticas térmicas derivadas **de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación** en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización **de energía solar de baja temperatura**, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda total de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de **mínimos**, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial”. (CTE DB-HE4)*

Este documento se aplicará en edificios nuevos o rehabilitados de cualquier uso en los que exista una demanda de ACS y/o climatización de piscina cubierta.

La contribución solar mínima tendrá una disminución justificada en determinados casos.

Procedimiento de verificación:

- Contribución solar mínima.

La contribución mínima se realizará en función de la demanda térmica del edificio, de la zona climática, de la demanda de ACS y dependiendo de que el sistema de apoyo sea:

- a) general: suponiendo que la fuente energética de apoyo sea gasóleo, propano, gas natural, u otras
- b) efecto Joule: suponiendo que la fuente energética de apoyo sea electricidad mediante efecto Joule.

Se adoptarán medidas en el caso de que la contribución solar real sobrepase el 110% en algún mes del año, o el 100% en más de tres meses seguidos:

- posibilidad de disipar dichos excedentes
- tapado parcial del campo de captadores
- vaciado parcial del campo de captadores
- desvío de excedentes energéticos a otras aplicaciones

Se limitarán las pérdidas por orientación e inclinación y sombreado del sistema generador. Se considerará orientación óptima hacia el sur y la inclinación óptima será dependiendo del periodo de utilización.

- Condiciones de diseño y dimensionado

- Condiciones generales:
 - Fluido de trabajo
 - Protección contra heladas
 - Sobrecalentamientos
 - Resistencia a presión
 - Prevención flujo inverso
- Sistema de captación
- Sistema de acumulación solar
- Sistema de intercambio
- Circuito hidráulico
- Sistema de energía convencional auxiliar
- Sistema de control
- Sistema de medida

Se considerará En el uso residencial el cálculo del número de personas por vivienda deberá hacerse utilizando como valores mínimos los que se relacionan en la tabla 3.1 (demanda de referencia a 60°C)

- Condiciones de mantenimiento

Plan de vigilancia (tabla 4.1):

- Asegurar que los valores operacionales de la instalación son correctos

Plan de mantenimiento (tabla 4.3 – 4.3):

- Operaciones para mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la instalación
- Revisión anual de la instalación con superficies de captación inferior a 20m²
- Revisión cada 6 meses para instalaciones con superficie de captación mayor a 20m²
- Personal técnico competente
- Libro de mantenimiento
- Sustitución de elementos fungibles o desgastados por el uso

Documento HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.

*“En los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de **energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos** para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de **mínimos**, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y su ámbito territorial” (CTE DB-HE5)*

En la tabla 1.1 se indican los límites de aplicación establecidos, por los cuales en caso de superarse se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar.

- **Procedimiento de verificación**
 - Cálculo de la potencia a instalar.

La potencia eléctrica mínima se calculará según la superficie, zona climática y uso según tablas.

- Comprobación de pérdidas debidas a orientación e inclinación.
- Condiciones de cálculo dimensionado
- Condiciones de mantenimiento
- Plan de vigilancia
 - Asegurar que los valores operacionales de la instalación son correctos
- Plan de mantenimiento
 - Operaciones para mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la instalación.
 - Personal técnico competente
 - Sustitución elementos fungibles o desgastados por uso
 - Al menos una revisión semestral:

- comprobación de las protecciones eléctricas
- comprobación del estado de los módulos
- comprobación del estado del inversor
- comprobación del estado mecánico de cables, terminales, pletinas, transformadores

A.II.2 Norma UNE-EN 15603/2008:

El propósito de esta norma es (según Consejo General de Arquitectos Técnicos de España):

- a) cotejar los resultados de otras normas que calculen los consumos energéticos para servicios específicos en el interior de los edificios.
- b) controlar la energía generada en el edificio, parte de la cual puede exportarse para su utilización en otra parte.
- c) presentar un resumen del consumo energético global del edificio en forma de tablas.
- d) proporcionar coeficientes energéticos basados en energías primarias, emisiones de dióxido de carbono u otros parámetros definidos en políticas energéticas nacionales
- e) establecer unos principios generales para el cálculo de factores de energía primaria y coeficientes de emisión de carbono.

Asimismo, define los servicios energéticos a tener en cuenta para el establecimiento de las evaluaciones de eficiencia energética para edificios diseñados y existentes, y proporciona lo siguiente:

- f) método para computar la evaluación energética calculada estándar, un consumo energético estándar que no dependa del comportamiento del usuario, de la temperatura real y de otras condiciones reales (ambientales o interiores).
- g) método para evaluar la evaluación energética medida, basado en la energía exportada y suministrada.
- h) metodología para mejorar la confianza en el modelo de cálculo del edificio, mediante la comparación con el consumo energético real.
- i) método para evaluar la eficacia energética de las posibles mejoras.

Esta norma europea es aplicable a una parte de un edificio (por ejemplo: un piso), a un edificio entero, o a varios edificios.

Depende de los organismos nacionales, el definir bajo qué condiciones, para que propósitos y para que tipos de edificios se aplican los diferentes coeficientes.

Además, trata la eficiencia energética de un edificio como un todo. La evaluación de la eficiencia energética de los sistemas técnicos específicos del edificio se trata en la parte apropiada de la serie de Normas EN 15241, EN 15243 y EN 15316.

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 100 Climatización, cuya desempeña la Asociación de Fabricantes de Equipos de Climatización (AFEC).

Anexo III: Metodología empleada

A.III.: Metodología empleada. Introducción de datos.

Para la realización de este proyecto, se han utilizado dos programas informáticos, oficiales de evaluación de la demanda energética y de certificación energética como son el LIDER (figura III.1) y el CALENER VYP (figura III.17), respectivamente. Estos son totalmente gratuitos y se pueden descargar desde la página web del ministerio. Son los programas que se usan en España para cumplir con los requisitos del CTE

A.III.1. LIDER:



Figura III.1: Aplicación LIDER

Esta herramienta tiene como objetivo el cumplimiento de las exigencias establecidas en el CTE-HE1 (Limitación de la demanda de energía y poder obtener la demanda anual de calefacción y refrigeración). Todo esto se calcula a través de una simulación del consumo de ambos parámetros que tendrán que ver con el edificio que estudiamos y será sujeta a la normativa establecida.

La demanda energética del edificio se calcula teniendo en cuenta la geometría, materiales, construcción, y forma de este. En el caso de analizar un edificio residencial se calculará comparándolo con un edificio de referencia que realizará el programa en base a:

- Mismo tamaño y forma del edificio.
- Misma zonificación interior y el mismo uso de cada zona.
- Mismos obstáculos remotos.
- Cerramientos que cumplan con las exigencias del CTE.

Para empezar a introducir datos en este programa, lo primero que he hecho ha sido analizar el edificio del cual realizo el presente estudio, teniendo en cuenta los

materiales empleados para cada elemento constructivo. Al mismo tiempo realizo la planta del edificio sacando las coordenadas y así poder ser más preciso a la hora de dibujar los puntos que delimitarán la envolvente y las diferentes habitaciones que lo formarán, guardando el archivo en formato “.dxf” (figura III.2) para poder cargarlo posteriormente en la aplicación de LIDER.

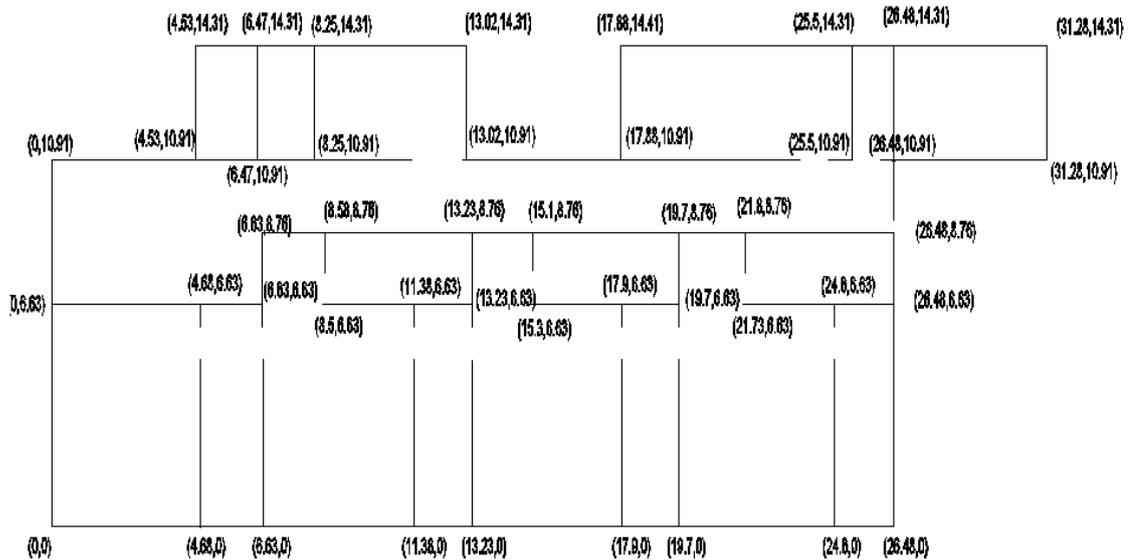


Figura III.2: Plano en formato DXF con coordenadas

Una vez abierto el programa LIDER seleccionamos la opción “Nuevo”, para poder empezar con nuestro proyecto. Antes de empezar a dibujar el edificio, debemos introducir la descripción que nos solicita el programa, indicando la zona climática, que podremos saberla consultando el Apéndice D tabla D.1 del DB-HE1, la altitud del municipio donde se encuentre el edificio, la orientación del mismo con respecto al norte, el tipo de edificio, tipo de uso, condiciones higrométricas que se comprobarán en el mismo documento y el número de renovaciones hora requeridos, para el tipo de edificio que estamos estudiando lo consultamos en el RITE, en el caso de ser vivienda consultaríamos el DB- HS-3.

El siguiente paso será definir la composición de los cerramientos desde la base de datos, para ello debemos importar los diferentes materiales que vamos a emplear y una vez realizado este paso definir los cerramientos que nos encontraremos en nuestro edificio (figura III.3). Desde la misma pantalla realizaremos lo mismo con los marcos y los vidrios para definir las puertas y las ventanas que completarán los cerramientos (figura III.4). A cada material que se introduzca se especificará el espesor y las características técnicas si deben cambiarse.

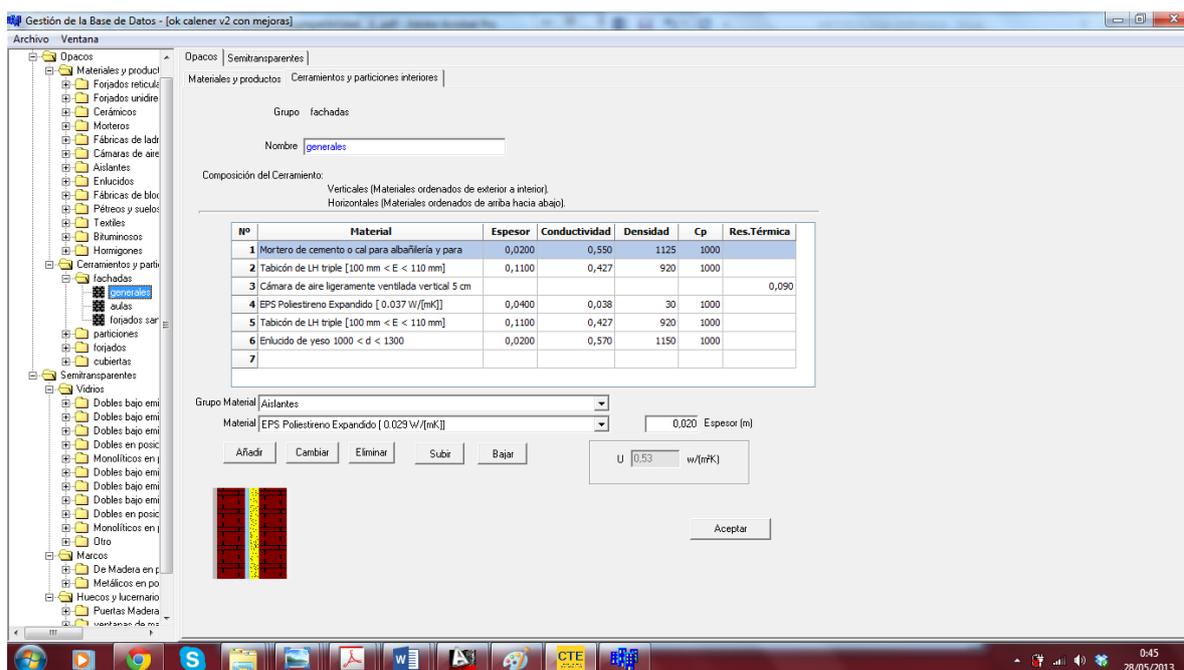


Figura III.3: Composición de los cerramientos

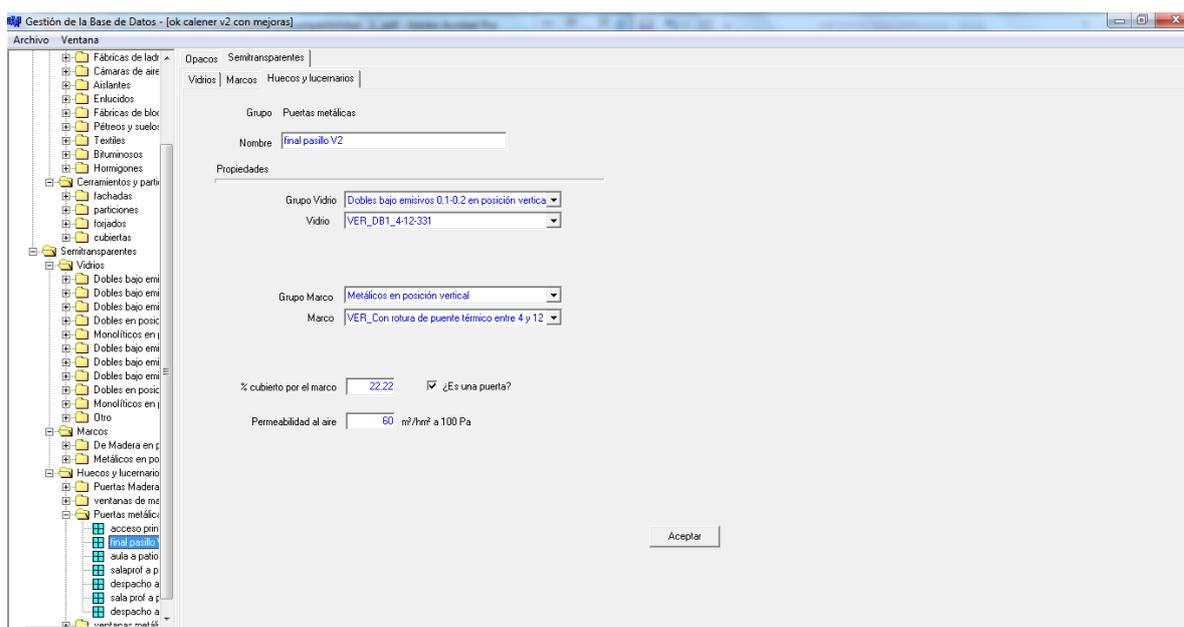


Figura III.4: Composición de los huecos

Cuando hayamos introducido las diferentes materiales que formarán los cerramientos y de los huecos, modificaremos las opciones (*Imagen III.5*), donde podremos cambiar las dimensiones del espacio de trabajo y aspectos relacionados con el programa, y otros relacionados con la construcción.

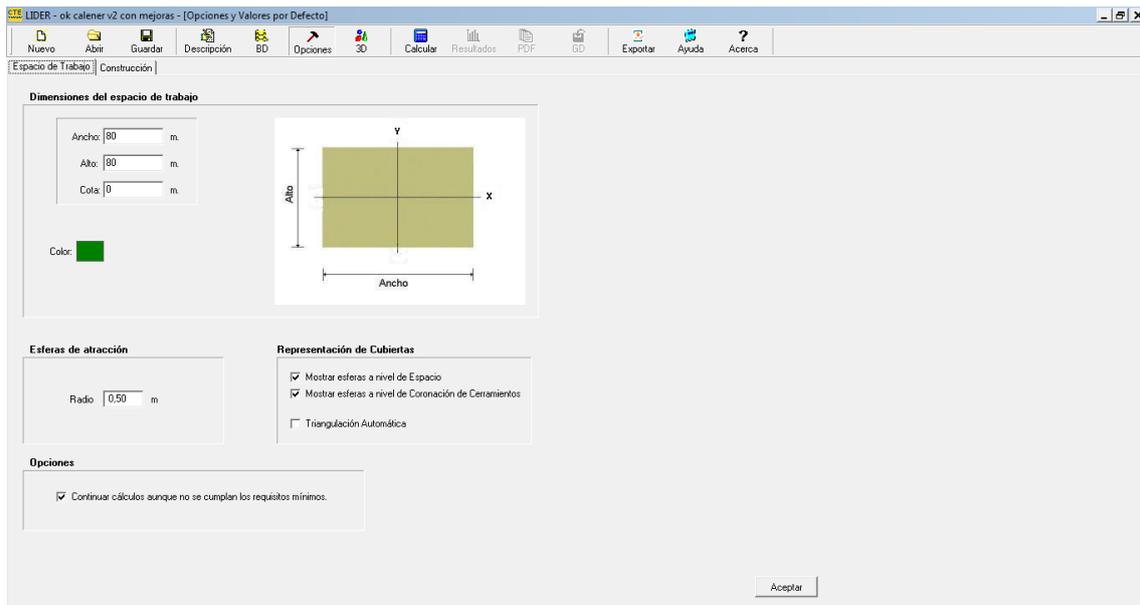


Figura III.5: Definir espacio de trabajo

En esta opción definiremos la composición de los muros, de los huecos, de los cerramientos horizontales, de las medianeras, etc., (Figura III.6) todo ello con lo que hemos definido en la base de datos anteriormente. Otra de las pestañas que modificaremos es la referente a los puentes térmicos (figura III.7), en la que se escogerá que opción se adopta en nuestro proyecto en cada caso

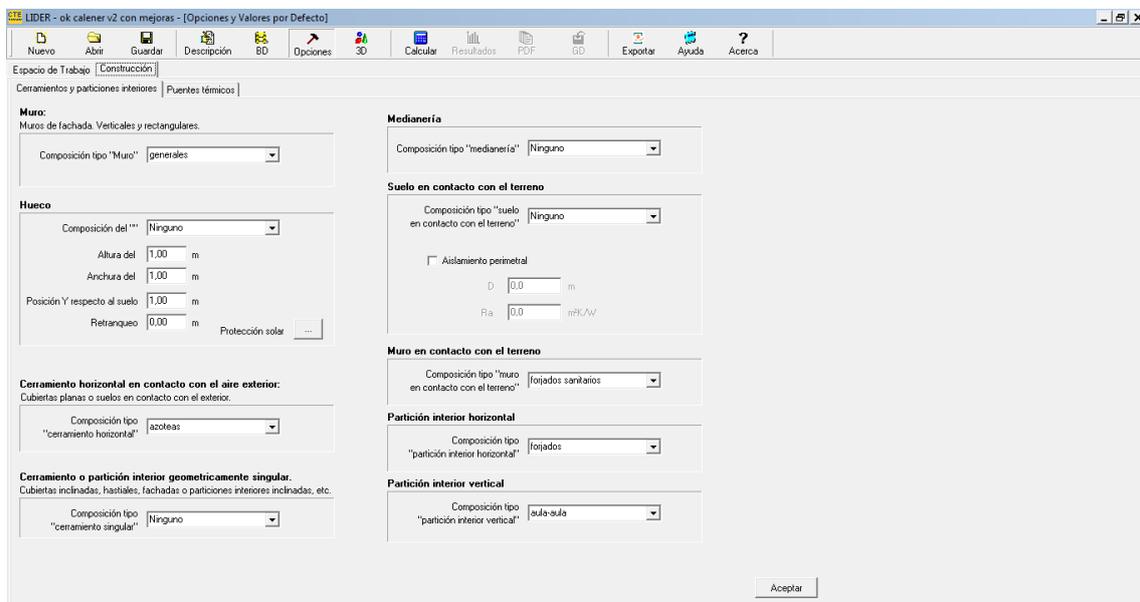


Figura III.6: Composición de cerramientos, huecos y particiones.

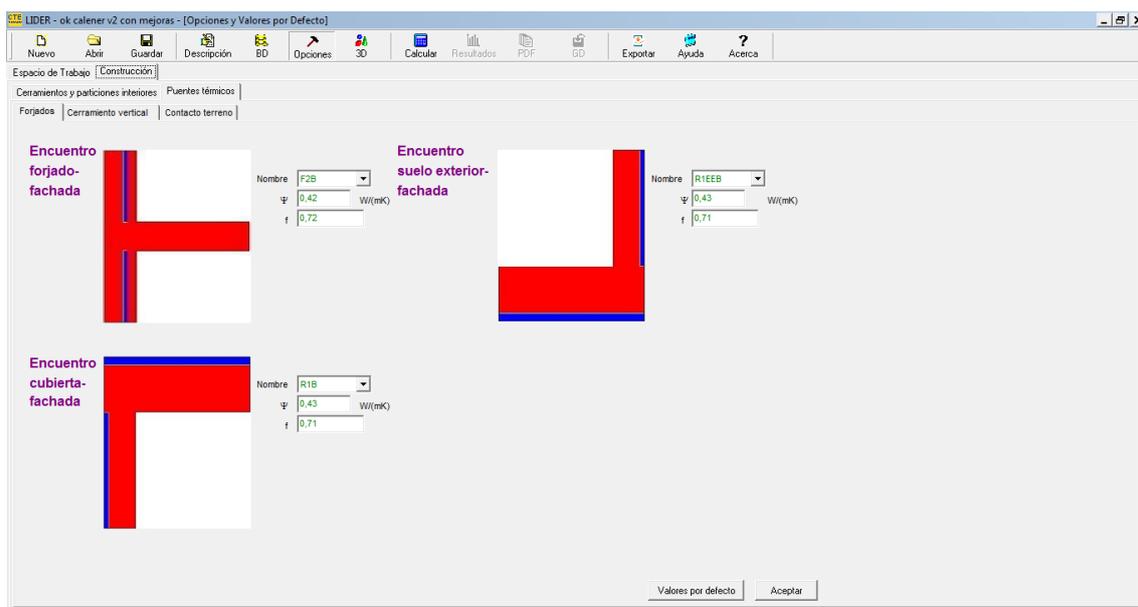


Figura III.7: Definir puentes térmicos

Realizados todos estos pasos, ya podemos cargar el plano en DXF (figura III.8) en el programa y así poder introducir los puntos que delimiten el edificio.

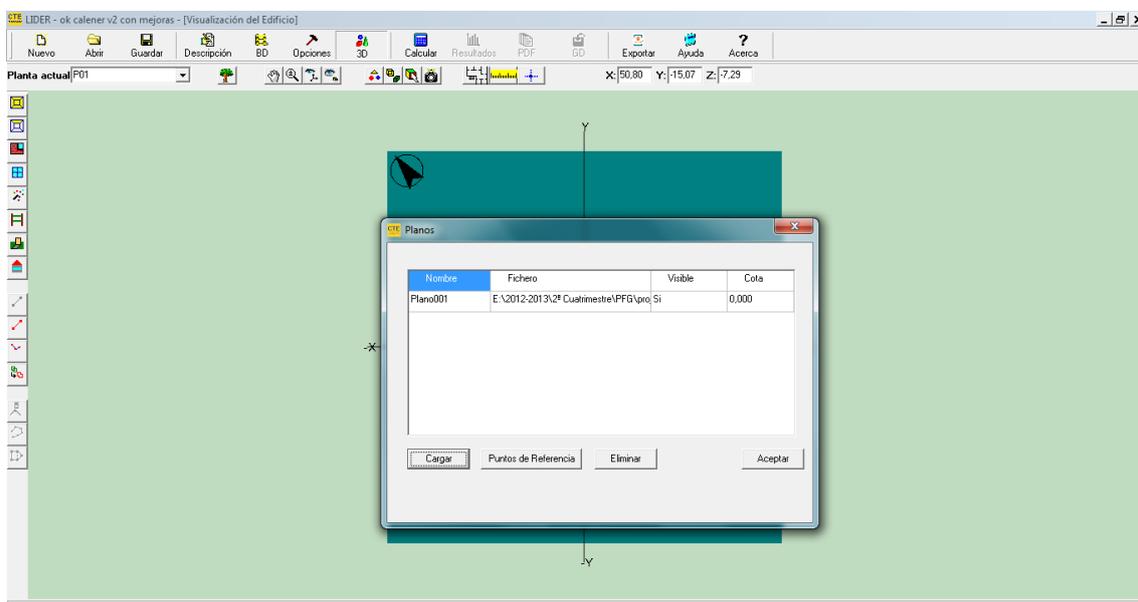
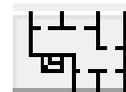


Figura III.8: Cargar planos

Introducido el plano en el espacio de trabajo, realizamos la planta (*figura III.9*), en nuestro caso creamos una a cota -1,40m ya que disponemos de un forjado sanitario por debajo de la cota 0,00, para ello introduciremos los puntos de las coordenadas que hemos obtenido. Una vez terminada esa planta realizamos la planta baja, indicando en sus opciones que la planta 01 es la anterior a esta que vamos a introducir.

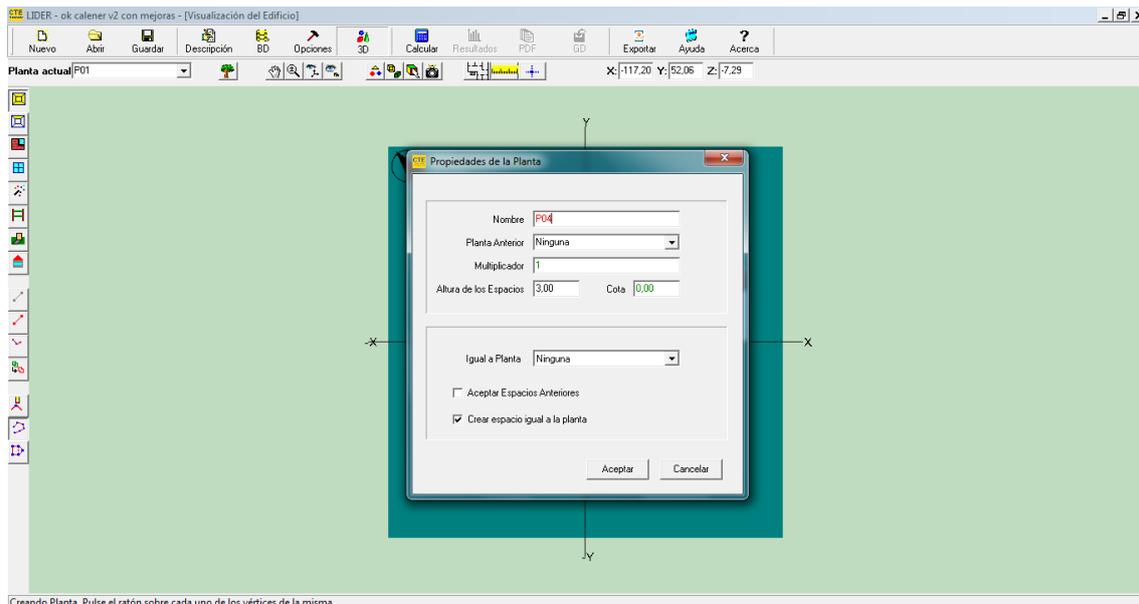


Figura III.9: Introducir plantas

En mi caso nos encontrábamos con un edificio de una misma planta, pero en una zona de diferente altura a la del resto del edificio y la solución que adopté fue la de crear dos plantas con cada una de ellas a una altura y eliminando los cerramientos que se repetían con el fin de dejar uno por cada estancia.

Creadas las plantas, hay que dividir las en las diferentes zonas que tengamos en nuestro edificio, para ello seleccionaremos la opción “Dividir Espacios” y marcando los puntos de los cerramientos interiores en sentido anti-horario tendremos las estancias que hayamos considerado oportunas para cada planta (*figura III.10*). En este proyecto se dividen tres zonas acondicionadas en la P02 y 5 en la P03, de las cuales 2 son no habitables, una no acondicionada y las dos restantes acondicionadas.



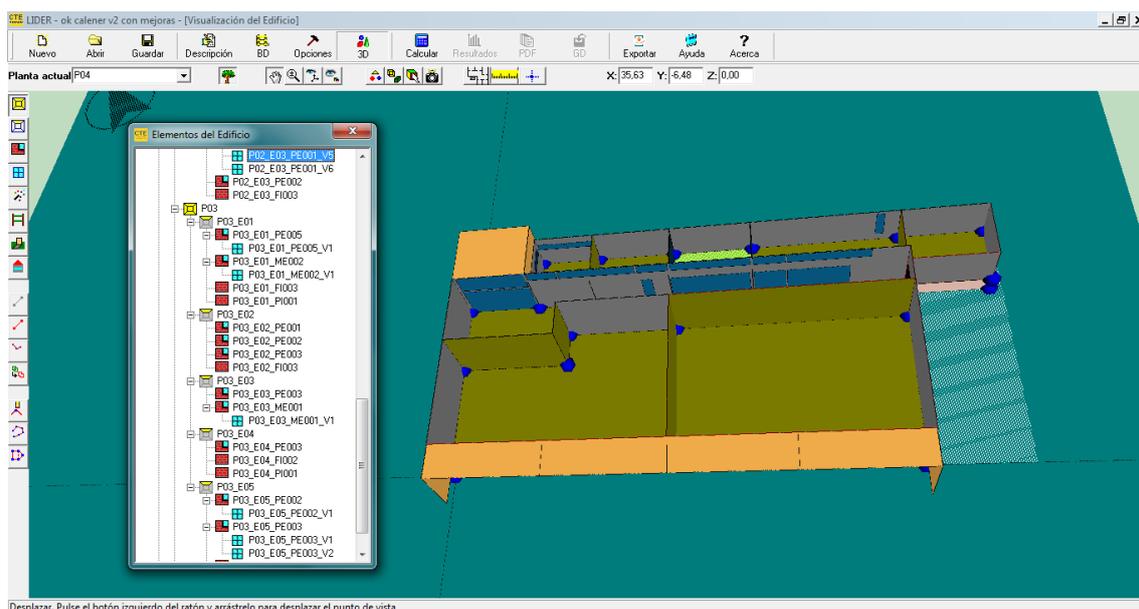


Figura III.10: Creación de espacios

Realizados estos pasos es el momento de redefinir los cerramientos comprobando la composición inicial que hemos introducido en las opciones y colocando los huecos o lucernarios donde se necesite (figura III.11). En alguna de las ventanas se modificaron los factores solares de verano utilizando la *Tabla 2.2 del CTE DB HE-1* que hace referencia a la **zona climática B3**, en la que se indica el factor solar límite en los huecos y dependiendo de la orientación de los mismos, ya que los vidrios que hay en este edificio son dobles bajo emisivos. En la fachada recayente al patio se han colocado salientes y lamas como se indica en proyecto (figura III.12).

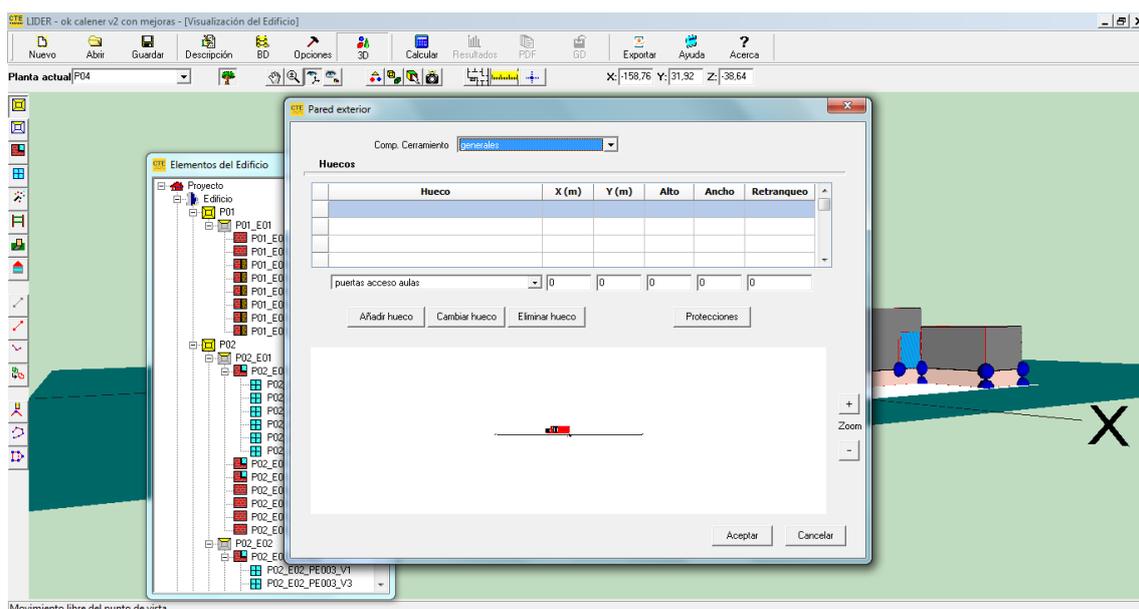


Figura III.11: Editar cerramientos y crear los huecos orientación este.

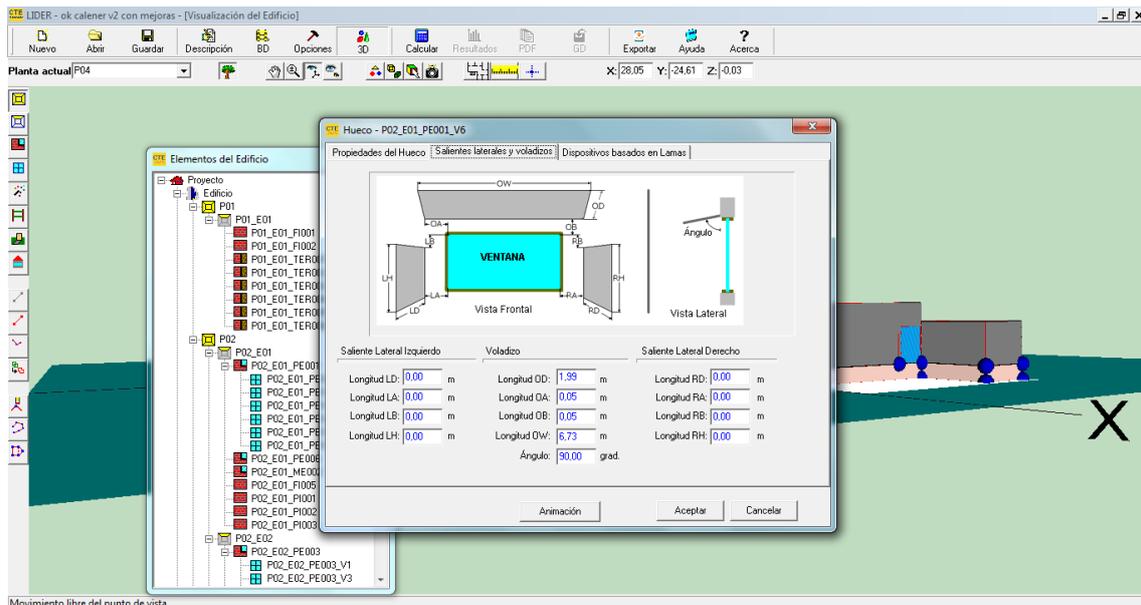


Figura III.12: Crear salientes y lamas de protección solar

Continuando con la creación del edificio, habrá que insertar los forjados, para ello se seleccionará la planta donde queramos colocarlo y con la herramienta de “Insertar forjados automáticos”, donde podremos cambiarle las propiedades editándolo o cambiándolo por alguno de los creados en la base de datos.

Para ir terminando el edificio y poder calcular nos falta crear la cubierta que en nuestro caso se trata de una azotea no transitable y se creará con la opción crear “Cerramientos singulares” se activaran los puntos de la planta que tengamos seleccionada en ese momento para que podamos definirla (Imagen III.13, III.14).

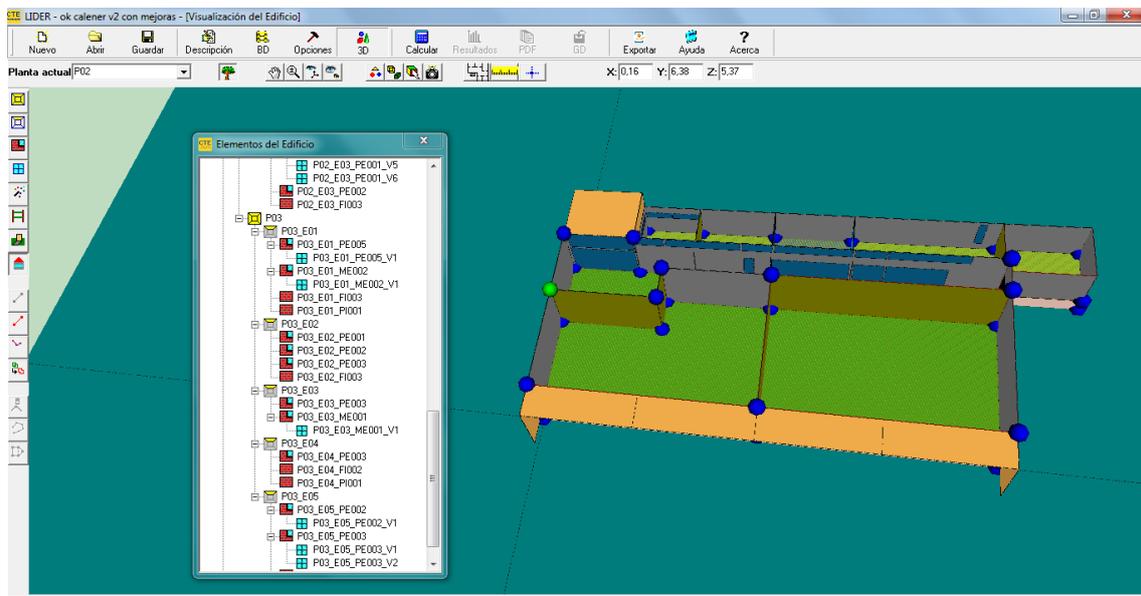


Figura III.13: Crear puntos singulares

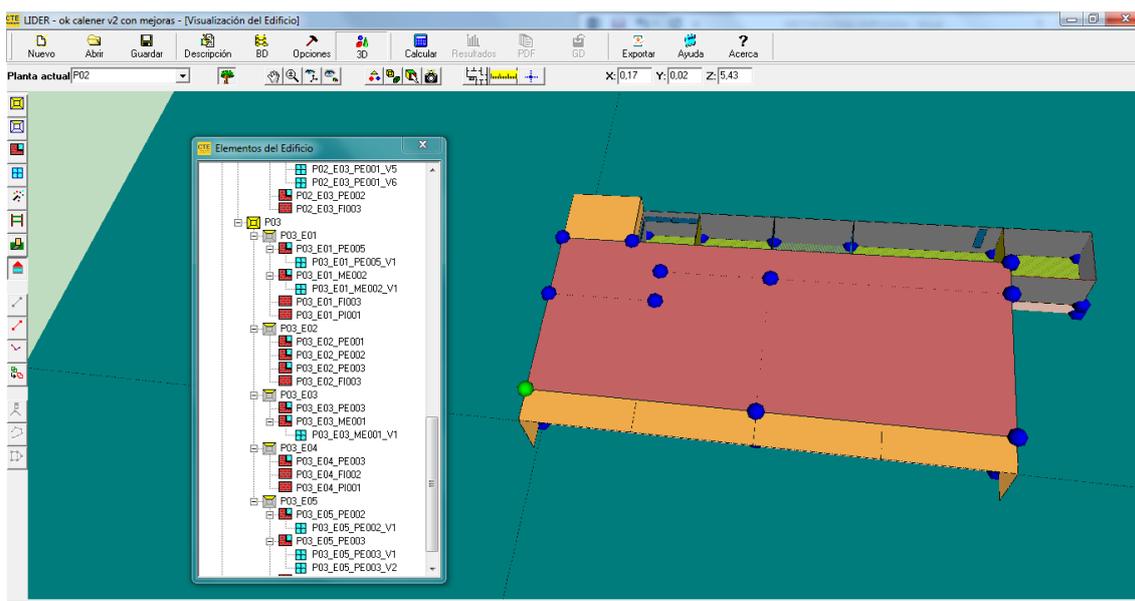


Figura III.14: Creación de cubiertas

Una vez tenemos todo el edificio definido, con cerramientos, huecos y cubiertas, nos aseguramos de que se hayan asignado las tipologías correctas en cada caso y que todos ellos tengan los valores adecuados.

Revisado todo esto, procederemos al cálculo de la demanda energética en calefacción y refrigeración (figura III.15, figura III.16).

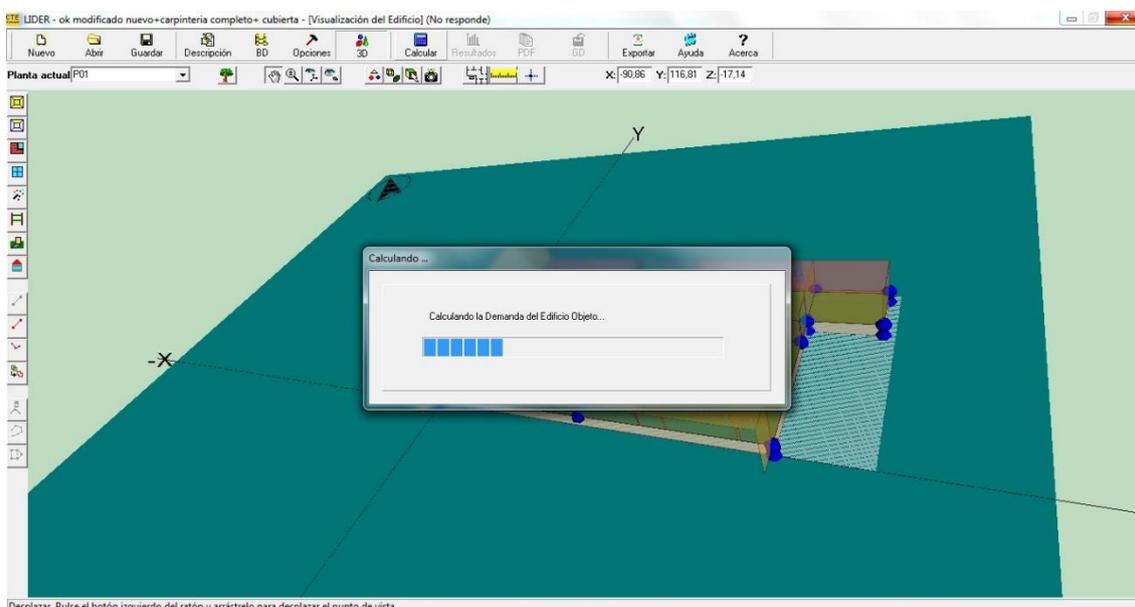
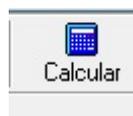


Figura III.15: Cálculo de la Demanda del Edificio

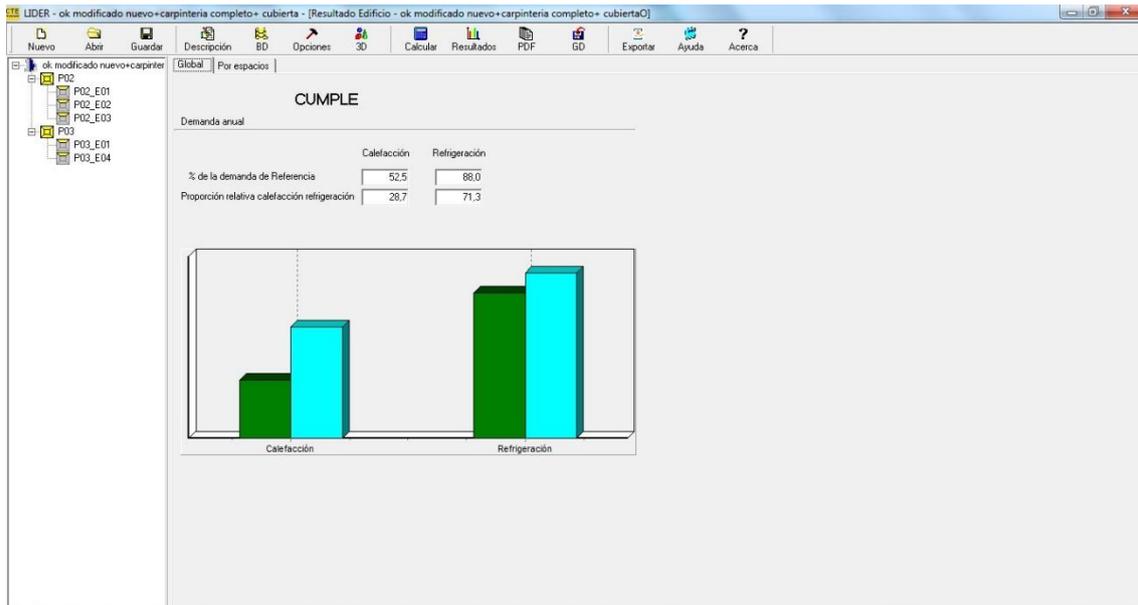


Figura III.16: Demanda energética anual del edificio

Cuando tengamos los resultados podemos obtener un PDF con todas las características que hemos introducido en el archivo.

En este caso podemos observar que nuestro edificio cumple con las exigencias mínimas del DB-HE-1 en cuanto a Demanda Energética. Este procedimiento se realizaría antes de construir el edificio, para comprobar si los materiales que pretendemos emplear en el mismo cumplirían con la normativa. En nuestro caso, se ha cogido de referencia una guardería pública que ya estaba construida desde el año 2010, para la realización de este proyecto y con el objetivo de saber si cumplía lo que está ejecutado en estos momentos.

A.III.2 CALENER VYP

El programa CALENER VYP (*figura III.17*) es una herramienta promovida por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, a través del IDAE, y por el Ministerio de Vivienda, que permite determinar el nivel de eficiencia energética correspondiente a un edificio de viviendas o pequeño y mediano terciario.

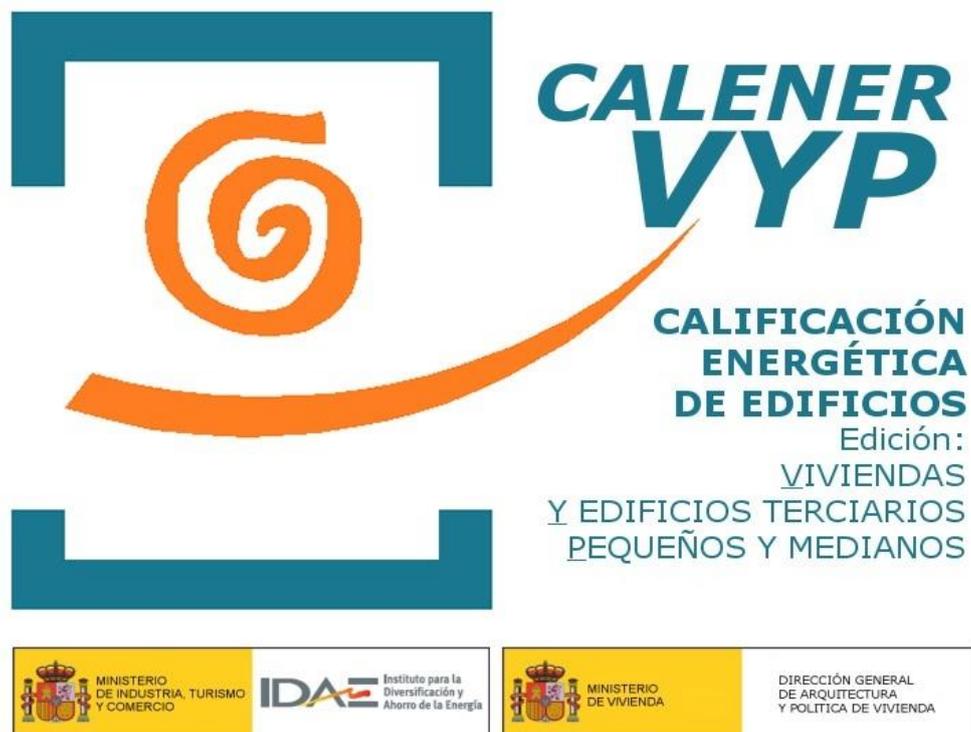


Figura III.17: Aplicación CALENER VYP

Una vez obtenidos los resultados en el programa LIDER y comprobado que nuestro edificio cumple las exigencias mínimas marcadas por el DB HE-1, procederemos a introducir los diferentes equipos y sistemas que lleva el edificio para poder sacar la certificación energética de este y posteriormente emitir un informe debidamente redactado junto a la etiqueta de eficiencia energética.

Para empezar a trabajar con este programa lo ejecutaremos como administradores, ya que nos hemos encontrado con varios problemas a la hora de obtener los resultados finales. El archivo que se usará será el mismo con el que hemos trabajado con LIDER y del cual hemos obtenido la demanda energética.

Desde este mismo programa se puede acceder a LIDER, mediante el icono que hay en la parte superior, o bien trabajar desde este para modificar o editar algún material o cerramiento (*figura III.18*).

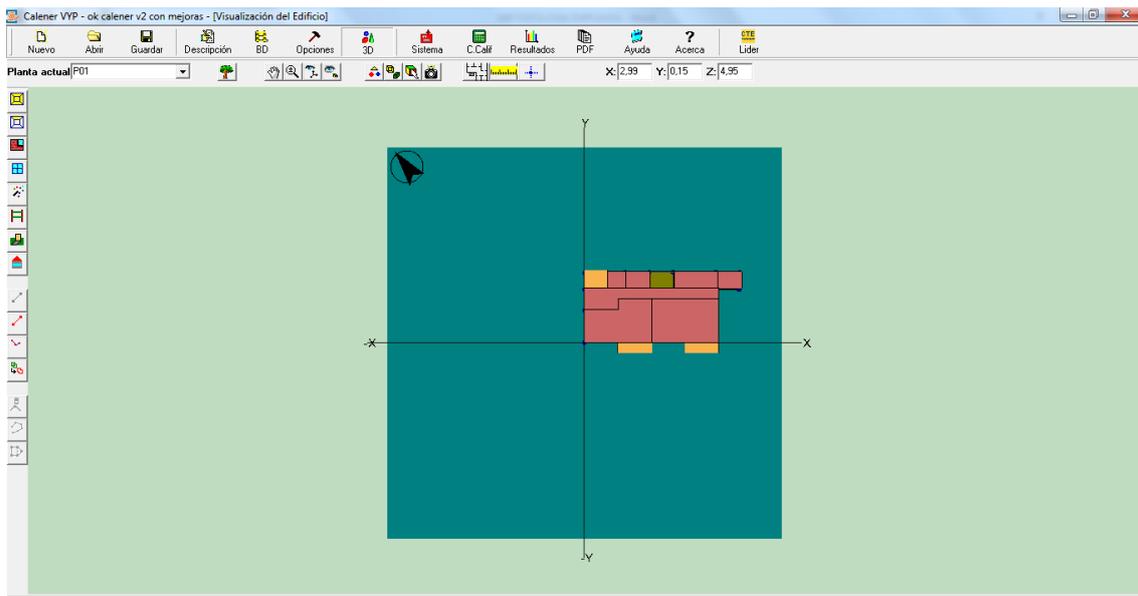


Figura III.18: Pantalla principal de trabajo (CALENER)

En nuestro caso no tenemos que modificar nada del archivo, por lo que introduciremos los diferentes componentes que formarán los sistemas de calefacción y refrigeración.



Seguiremos un orden para introducir los componentes. Lo primero será poner los equipos que haya en nuestro edificio. Por lo que introduciremos la Caldera Convencional de Gasoil (figura III.19, III.20) y el Acumulador de Agua Caliente Sanitaria (figura III.21), indicando la potencia y sus características más importantes.

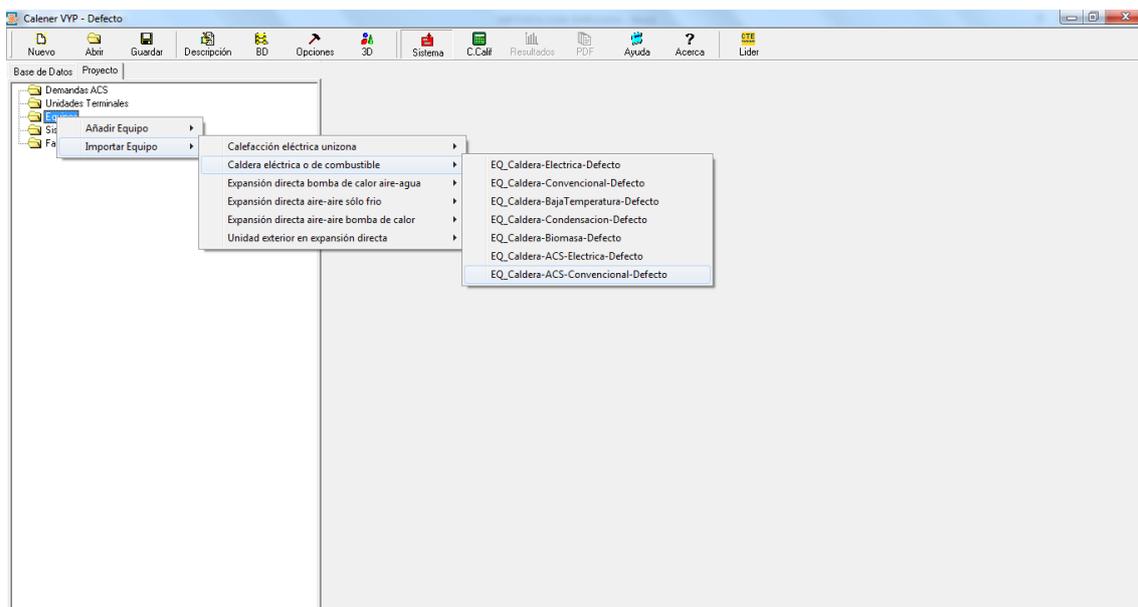


Figura III.19: Elección de equipo: caldera convencional de gasoil.

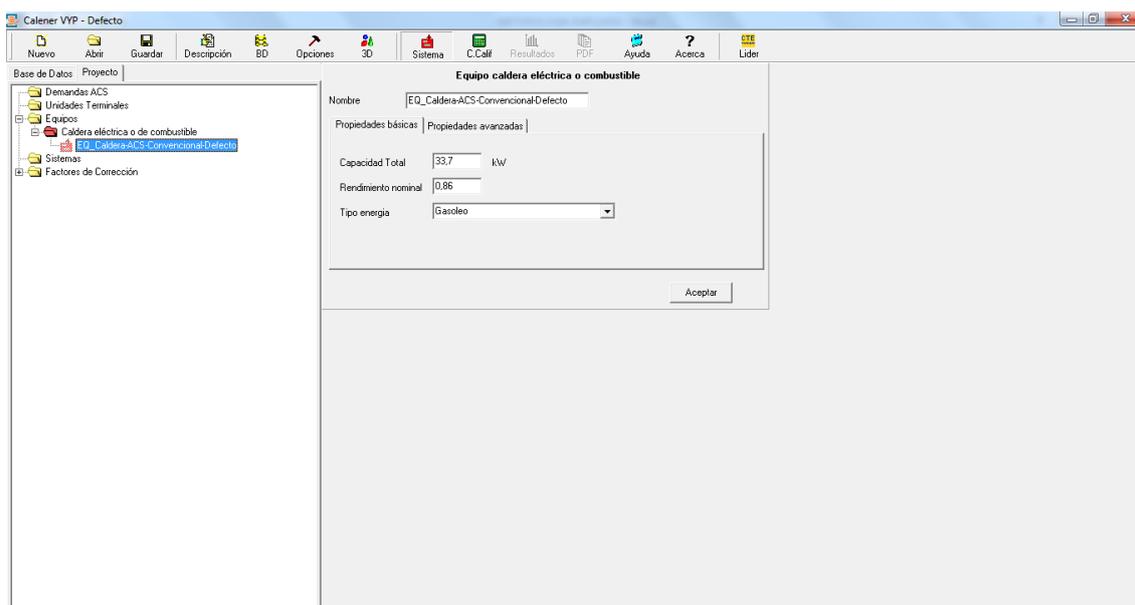


Figura III.20: Características caldera convencional de gasoil instalada.

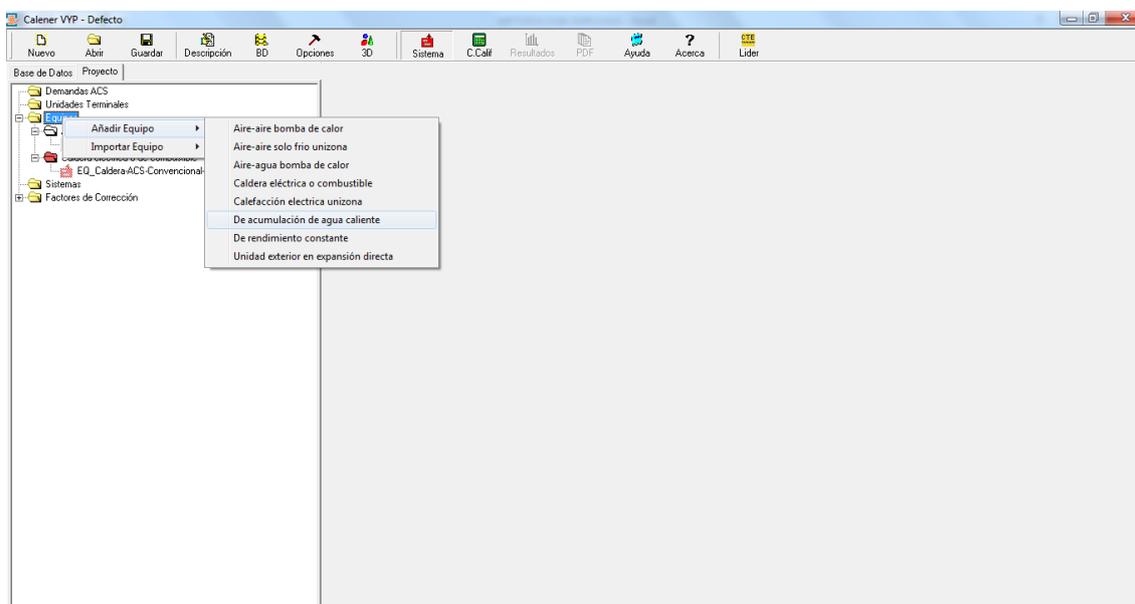


Figura III.21: Elección equipo Acumulador de ACS.

Una vez elegido el segundo equipo (Imagen III.21) se seguira el mismo procedimiento que en el primero y se introducirán los valores que se precisán, como es la capacidad del acumulador y las temperaturas de consigna en el deposito.

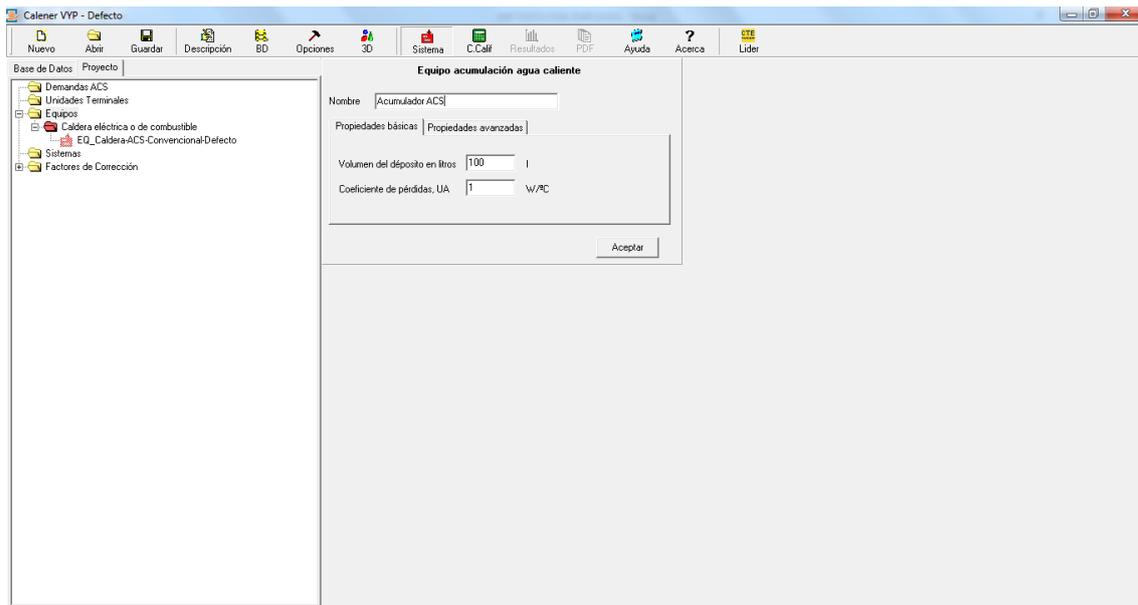


Figura III.22: Características Acumulador ACS

El siguiente paso será determinar la demanda de ACS y se seguirá el mismo procedimiento que los equipos, seguidamente introduciremos las unidades terminales (figura III.23) dependiendo de cuál sea nuestro caso e indicando la potencia que tenga la zona donde vaya cada unidad. En nuestro edificio disponemos de una instalación de suelo radiante separada por zonas y lo dividimos en 5 espacios. La potencia la obtenemos multiplicando la superficie de cada una de estas por 60W/m^2 .

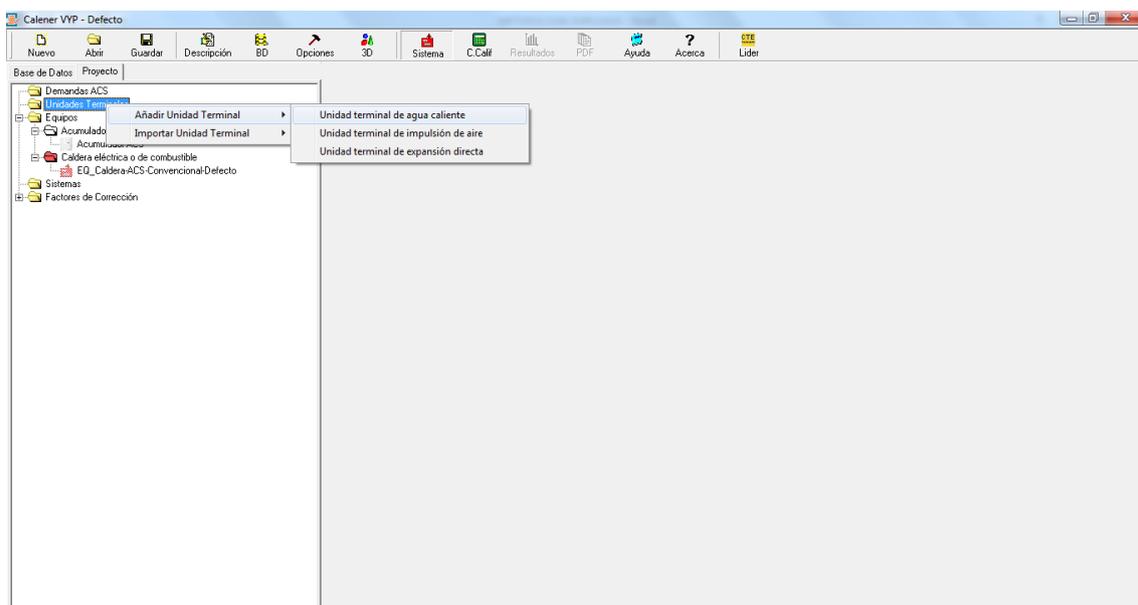


Figura III.23: Determinación Unidades terminales

Para finalizar con los componentes definiremos el sistema que tendrá nuestro edificio escogiendo uno mixto de calefacción y ACS, donde volveremos a indicar cada equipo la función que desempeña en este sistema (figura III.24).

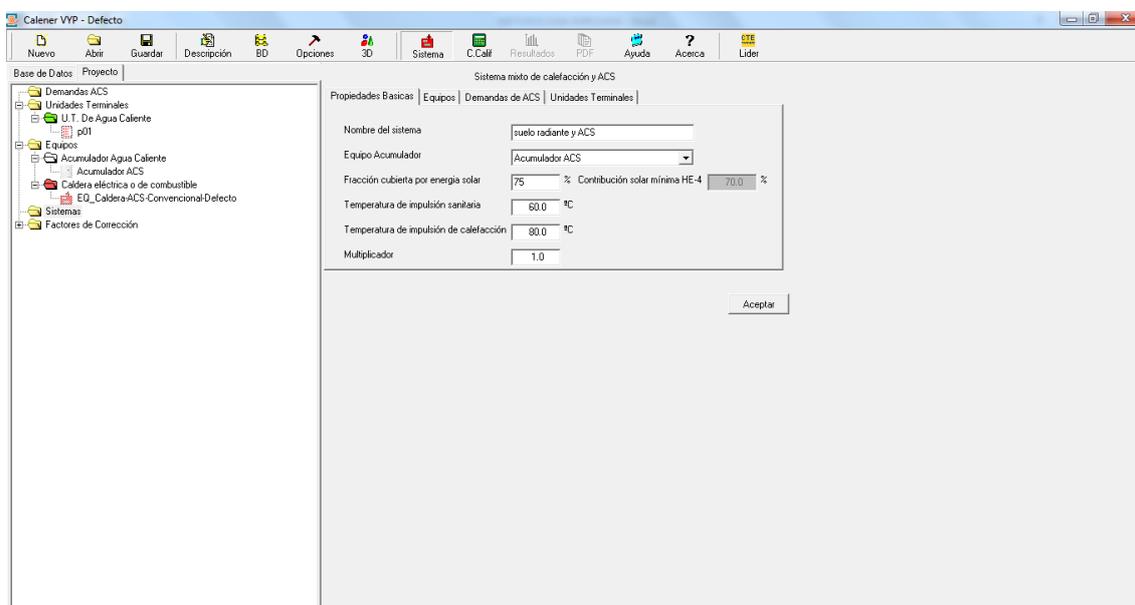


Figura III.24: Sistema mixto de calefacción y ACS

Cuando lo tengamos todo introducido ya podemos indicarle al programa que nos calcule la calificación energética de nuestro edificio (figura III.25).

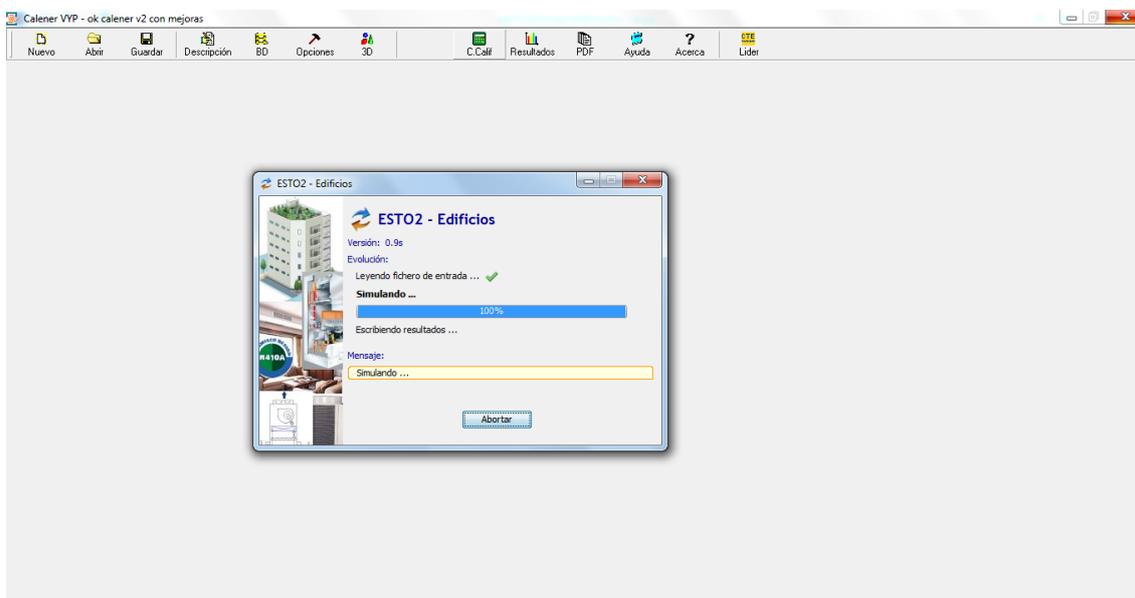


Figura III.25: "ESTO2"- programa de cálculo energético

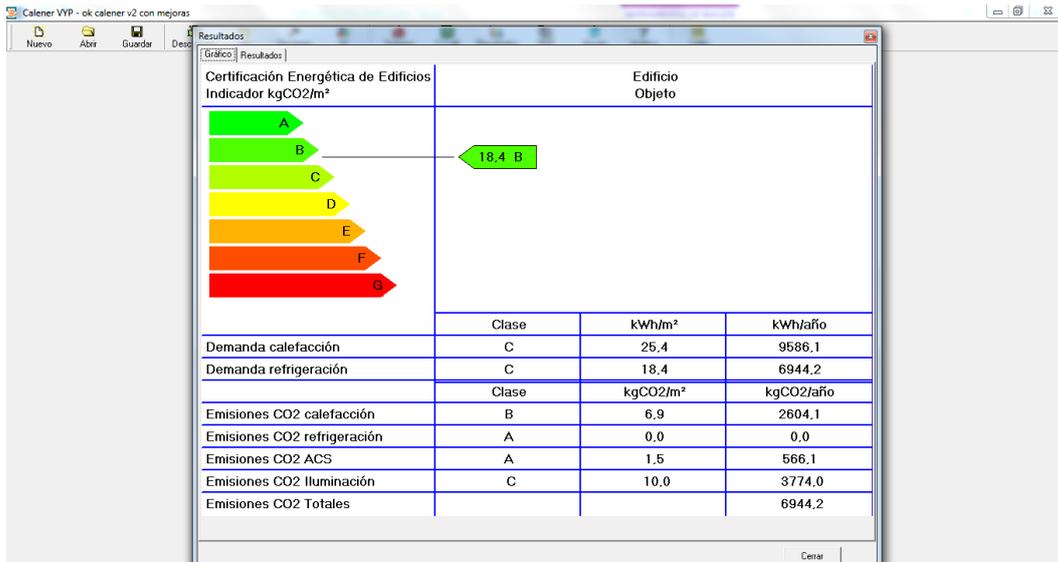


Figura III.26: Resultados Certificación Energética Guardería

Obtenidos los resultados de nuestro edificio (Imagen III.26), podemos extraer un documento PDF que genera el programa con todos los datos referentes a los diferentes equipos y sistemas que hemos introducido, las características del edificio, nombrando los materiales de cada cerramiento y la certificación energética de nuestro edificio, para que con esos datos podamos rellenar la etiqueta energética (figura III.27).

Después de analizar los resultados obtendremos mejoras para que nuestro edificio sea más eficiente, cambiando equipos, tipo de luz, aumentando el aislamiento en las fachadas, sustituyendo vidrios de los huecos, colocando toldos, etc.



Figura III.27: Etiqueta Calificación energética Edificios (fuente: AVEN)

Anexo IV

Fotografías escuela infantil



Figura IV.1: Entrada principal escuela infantil (fachada suroeste)



Figura IV.2: Patio de juegos y zona ajardinada (fachada sureste)



Figura IV.3: Fachada lateral (nordeste)



Figura IV.4: Salida a patio y cuarto de instalaciones (fachada noreste)

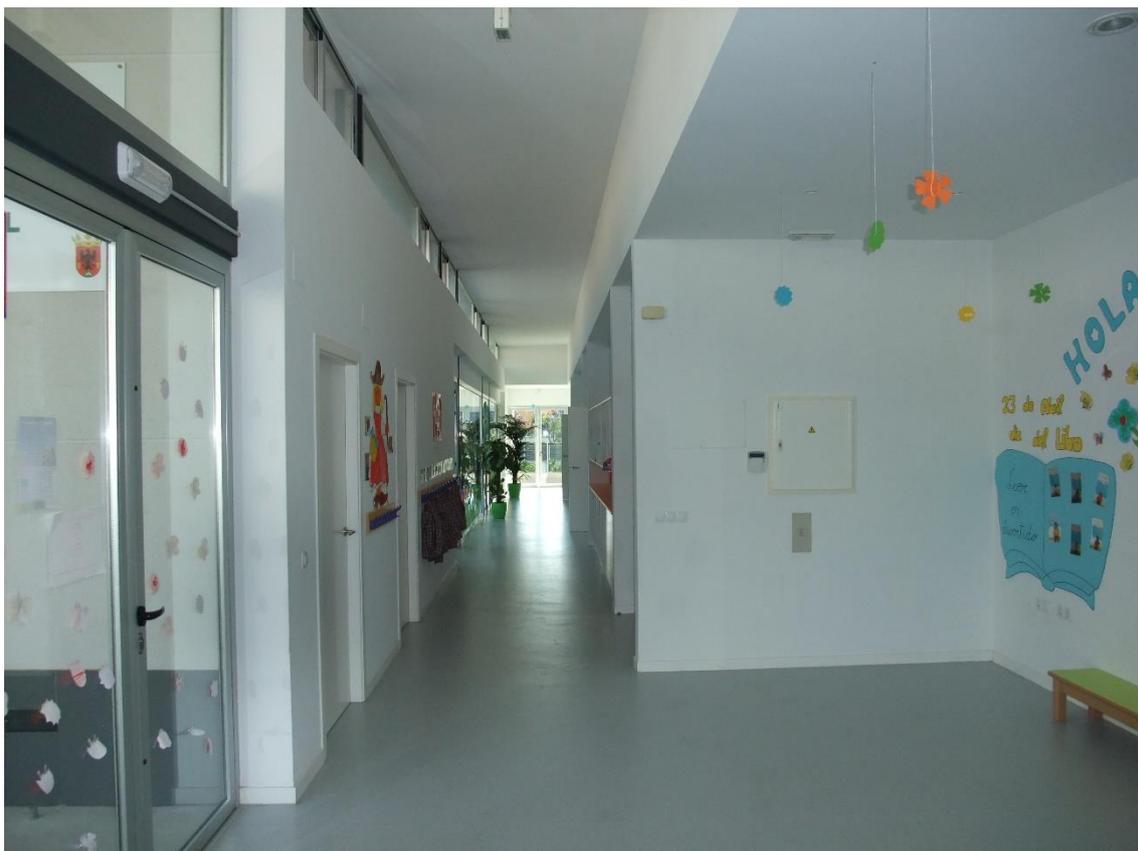


Figura IV.5: Recepción y pasillo



Figura IV.6: Aseos generales



Figura IV.7: Despacho dirección y sala profesores/juegos

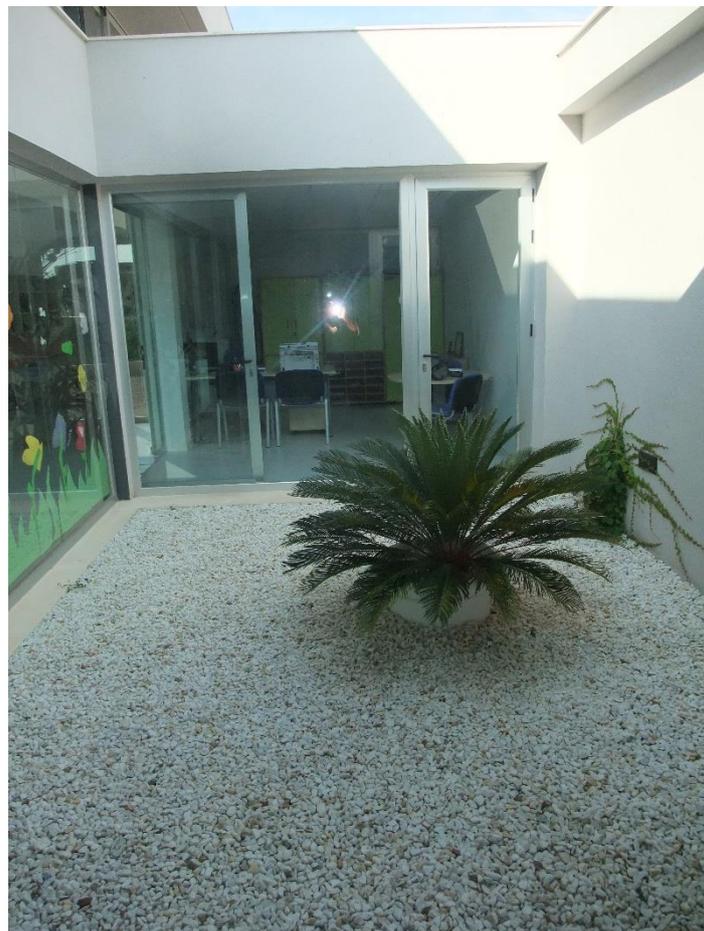


Figura IV.8: Patio exterior



Figura IV.9: Cuarto de limpieza



Figura IV.10: Cuarto de instalaciones



Figura IV.11: Placa solar ACS



Figura IV.12: Cocina (Aula polivalente)



Figura IV.13: Aula polivalente



Figura IV.14: Aulas



Figura IV.15: Aseos aulas



Figura IV.16: Dormitorios aulas

Anexo V: Descripción de los huecos en fachada

A.V.: Descripción de los huecos de fachada.

- Distribución de los huecos

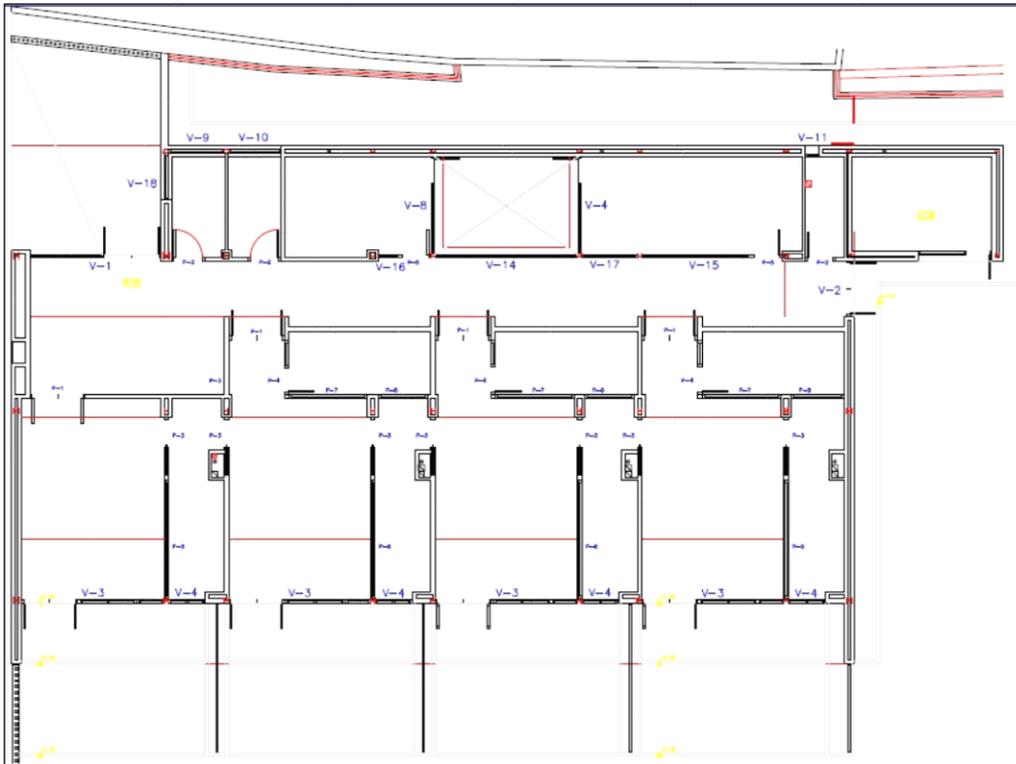


Figura V.1: Distribución huecos (Plano sin escala)



Figura V.2: Distribución huecos superiores (Plano sin escala)

Descripción de los huecos:

En las *Figura AV.1* y *Figura AV.2*, queda reflejada la posición de cada uno de los huecos que se describen a continuación:

- V1: Doble acristalamiento aislante térmico formado por dos vidrios simples monolíticos incoloros y cámara intermedia de aire deshidratado (6-6-6). Carpintería metálica con rotura de puente térmico, de dimensiones 450x210 cm realizada con perfiles de aluminio anodizado. Acabada en color natural. Superficie cubierta por el marco: 24%
- V2: Doble acristalamiento aislante térmico formado por dos vidrios simples monolíticos incoloros y cámara intermedia de aire deshidratado (6-6-6). Carpintería metálica con rotura de puente térmico, de dimensiones 180x240 cm realizada con perfiles de aluminio anodizado. Acabada en color natural. Superficie cubierta por el marco: 22%.
- V3: Doble acristalamiento aislante térmico formado por dos vidrios simples monolíticos incoloros y cámara intermedia de aire deshidratado (6-6-6). Carpintería metálica con rotura de puente térmico, de dimensiones 460x210 cm realizada con perfiles de aluminio anodizado. Acabada en color natural. Superficie cubierta por el marco: 24%.
- V4: Doble acristalamiento aislante térmico formado por dos vidrios simples monolíticos incoloros y cámara intermedia de aire deshidratado (6-6-6). Carpintería metálica con rotura de puente térmico, de dimensiones 180x220 cm realizada con perfiles de aluminio anodizado. Acabada en color natural. Superficie cubierta por el marco: 22%.
- V5: Doble acristalamiento aislante térmico formado por dos vidrios simples monolíticos incoloros y cámara intermedia de aire deshidratado (6-6-6). Carpintería metálica con rotura de puente térmico, de dimensiones 460x70 cm realizada con perfiles de aluminio anodizado. Acabada en color natural. Superficie cubierta por el marco: 25%.
- V6: Doble acristalamiento aislante térmico formado por dos vidrios simples monolíticos incoloros y cámara intermedia de aire deshidratado (6-6-6). Carpintería metálica con rotura de puente térmico, de dimensiones 180x220 cm realizada con perfiles de aluminio anodizado. Acabada en color natural. Superficie cubierta por el marco: 40%.
- V7: Doble acristalamiento de seguridad formado por dos vidrios monolíticos transparentes unidos mediante una lámina de butiral de polivinilo incoloro (6-6). Carpintería metálica con rotura de puente térmico, de dimensiones 315x240 cm realizada con perfiles de aluminio anodizado. Acabada en color natural. Superficie cubierta por el marco: 15%.

- V8: Doble acristalamiento de seguridad formado por dos vidrios monolíticos transparentes unidos mediante una lámina de butiral de polivinilo incoloro (6-6). Carpintería metálica con rotura de puente térmico, de dimensiones 315x240 cm realizada con perfiles de aluminio anodizado. Acabada en color natural. Superficie cubierta por el marco: 12%.
- V9: Doble acristalamiento aislante térmico formado por dos vidrios simples monolíticos incoloros y cámara intermedia de aire deshidratado (6-6-6). Carpintería metálica con rotura de puente térmico, de dimensiones 180x50 cm realizada con perfiles de aluminio anodizado. Acabada en color natural. Superficie cubierta por el marco: 47%.
- V10: Doble acristalamiento aislante térmico formado por dos vidrios simples monolíticos incoloros y cámara intermedia de aire deshidratado (6-6-6). Carpintería metálica con rotura de puente térmico, de dimensiones 170x50 cm realizada con perfiles de aluminio anodizado. Acabada en color natural. Superficie cubierta por el marco: 47%.
- V11: Doble acristalamiento aislante térmico formado por dos vidrios simples monolíticos incoloros y cámara intermedia de aire deshidratado (6-6-6). Carpintería metálica con rotura de puente térmico, de dimensiones 45x190 cm realizada con perfiles de aluminio anodizado. Acabada en color natural. Superficie cubierta por el marco: 50%.
- V12: Doble acristalamiento aislante térmico formado por dos vidrios simples monolíticos incoloros y cámara intermedia de aire deshidratado (6-6-6). Carpintería metálica con rotura de puente térmico, de dimensiones 460x160 cm realizada con perfiles de aluminio anodizado. Acabada en color natural. Superficie cubierta por el marco: 17%.
- V13: Doble acristalamiento aislante térmico formado por dos vidrios simples monolíticos incoloros y cámara intermedia de aire deshidratado (6-6-6). Carpintería metálica con rotura de puente térmico, de dimensiones 450x130 cm realizada con perfiles de aluminio anodizado. Acabada en color natural. Superficie cubierta por el marco: 11%.
- V14: Doble acristalamiento de seguridad formado por dos vidrios monolíticos transparentes unidos mediante una lámina de butiral de polivinilo incoloro (6-6). Carpintería metálica con rotura de puente térmico, de dimensiones 465x240 cm realizada con perfiles de aluminio anodizado. Acabada en color natural. Superficie cubierta por el marco: 7%.
- V15: Doble acristalamiento de seguridad formado por dos vidrios monolíticos transparentes unidos mediante una lámina de butiral de polivinilo incoloro (6-6).

Carpintería metálica con rotura de puente térmico, de dimensiones 456x240 cm realizada con perfiles de aluminio anodizado. Acabada en color natural. Superficie cubierta por el marco: 30%.

- V16: Doble acristalamiento de seguridad formado por dos vidrios monolíticos transparentes unidos mediante una lámina de butiral de polivinilo incoloro (6-6). Carpintería metálica con rotura de puente térmico, de dimensiones 165x240 cm realizada con perfiles de aluminio anodizado. Acabada en color natural. Superficie cubierta por el marco: 72%.
- V17: Doble acristalamiento de seguridad formado por dos vidrios monolíticos transparentes unidos mediante una lámina de butiral de polivinilo incoloro (6-6). Carpintería metálica con rotura de puente térmico, de dimensiones 180x240 cm realizada con perfiles de aluminio anodizado. Acabada en color natural. Superficie cubierta por el marco: 10%.
- V18: Doble acristalamiento aislante térmico formado por dos vidrios simples monolíticos incoloros y cámara intermedia de aire deshidratado (6-6-6). Carpintería metálica con rotura de puente térmico, de dimensiones 150x50 cm realizada con perfiles de aluminio anodizado. Acabada en color natural. Superficie cubierta por el marco: 25%.

Anexo VI

Planos escuela infantil

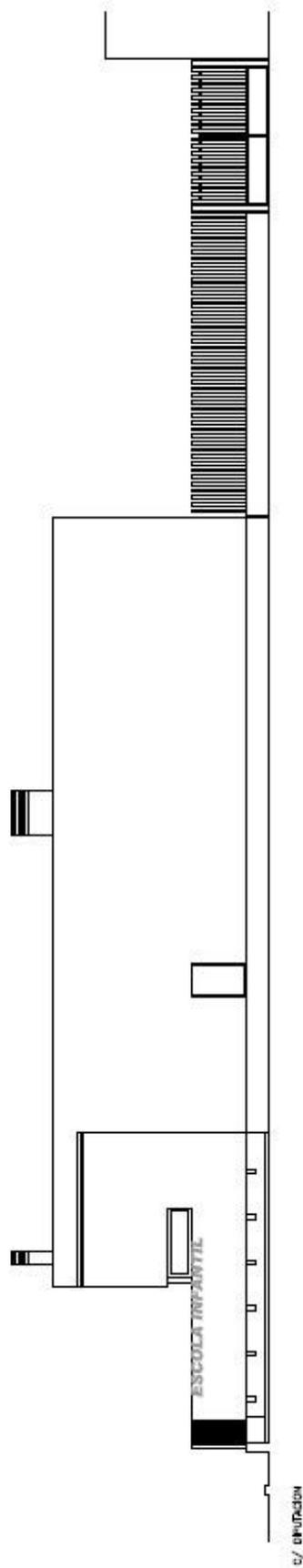


Figura VI.2: Alzado Calle Diputación (plano sin escala)

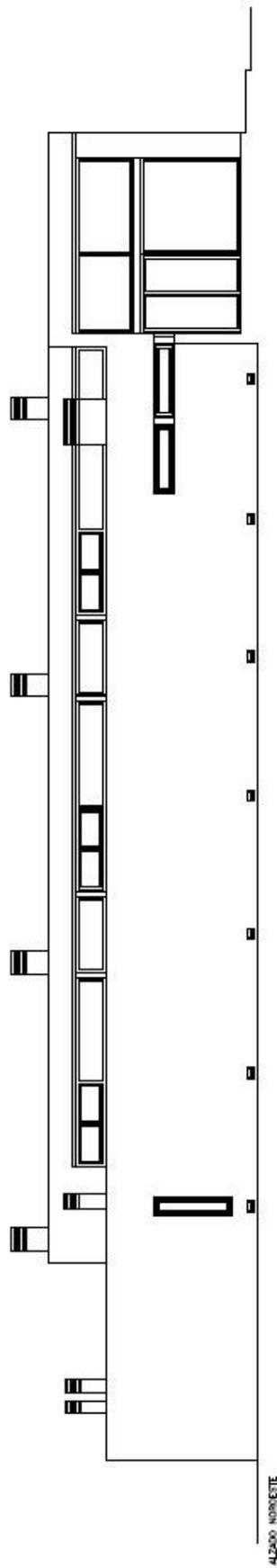


Figura VI.3: Alzado noreste (plano sin escala)

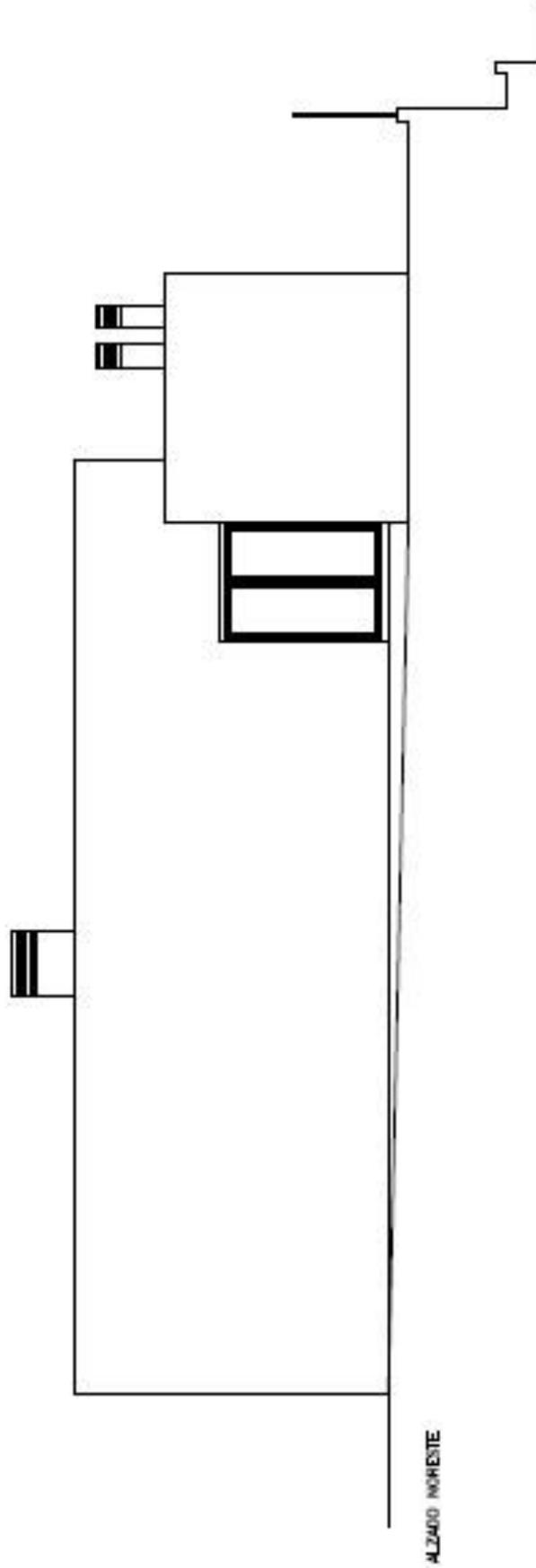


Figura VI.4: Alzado Noreste (plano sin escala)

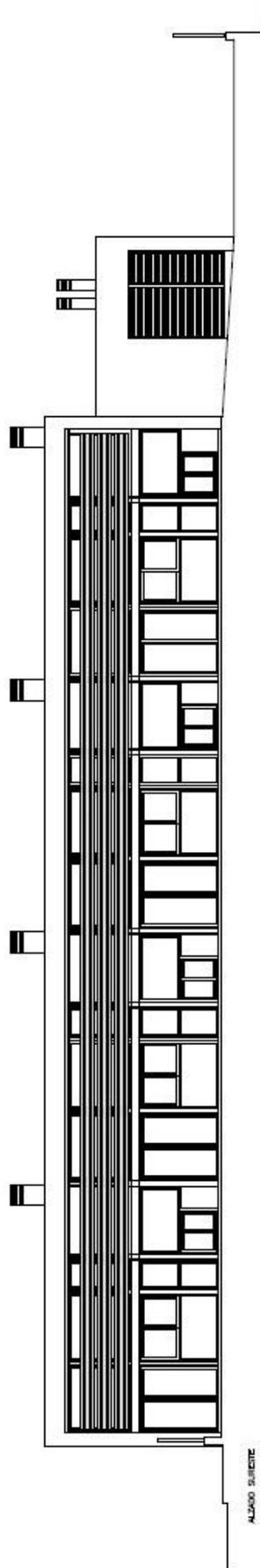


Figura VI.5: Alzado Sureste (plano sin escala)

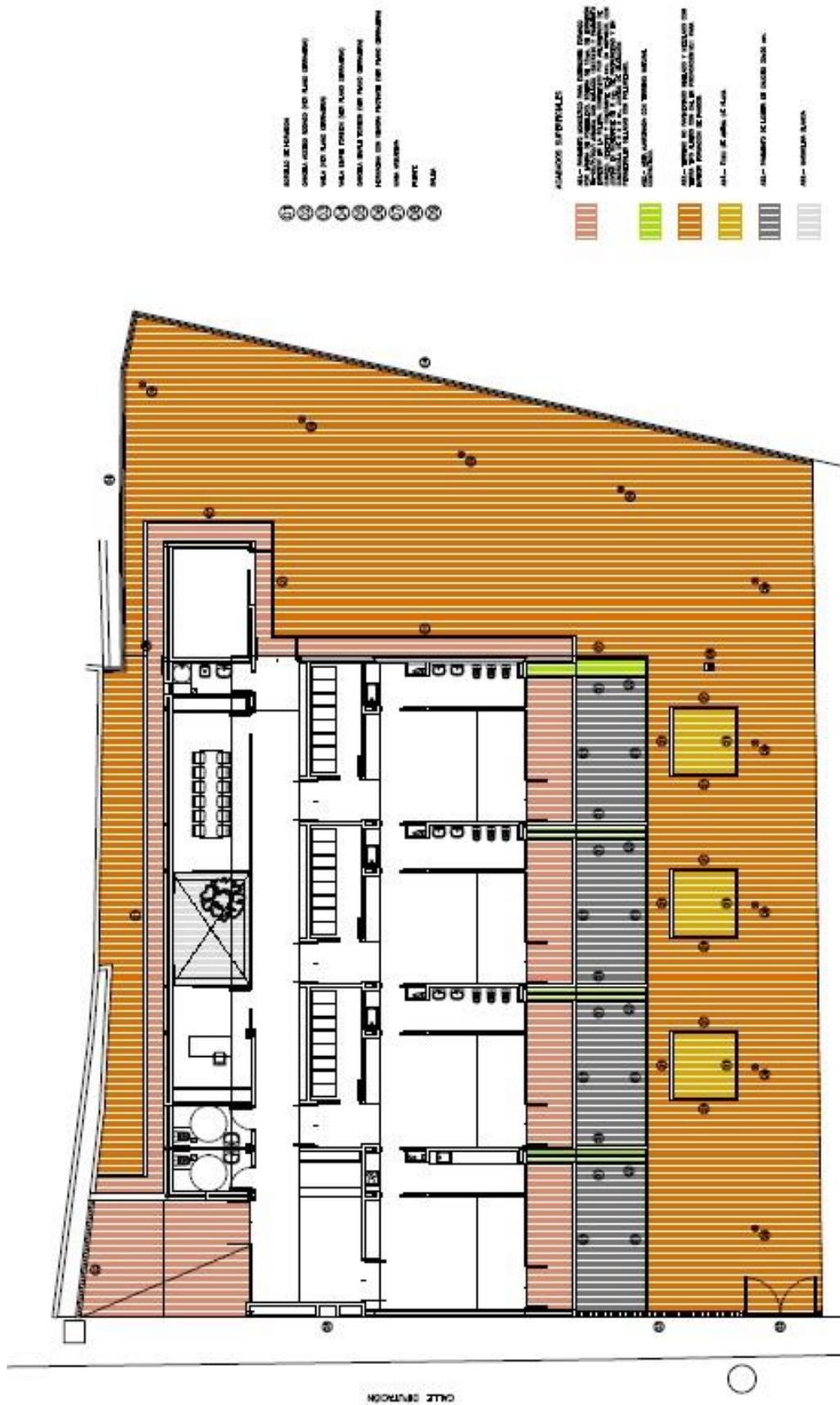


Figura VI.6: Distribución de materiales (plano sin escala)

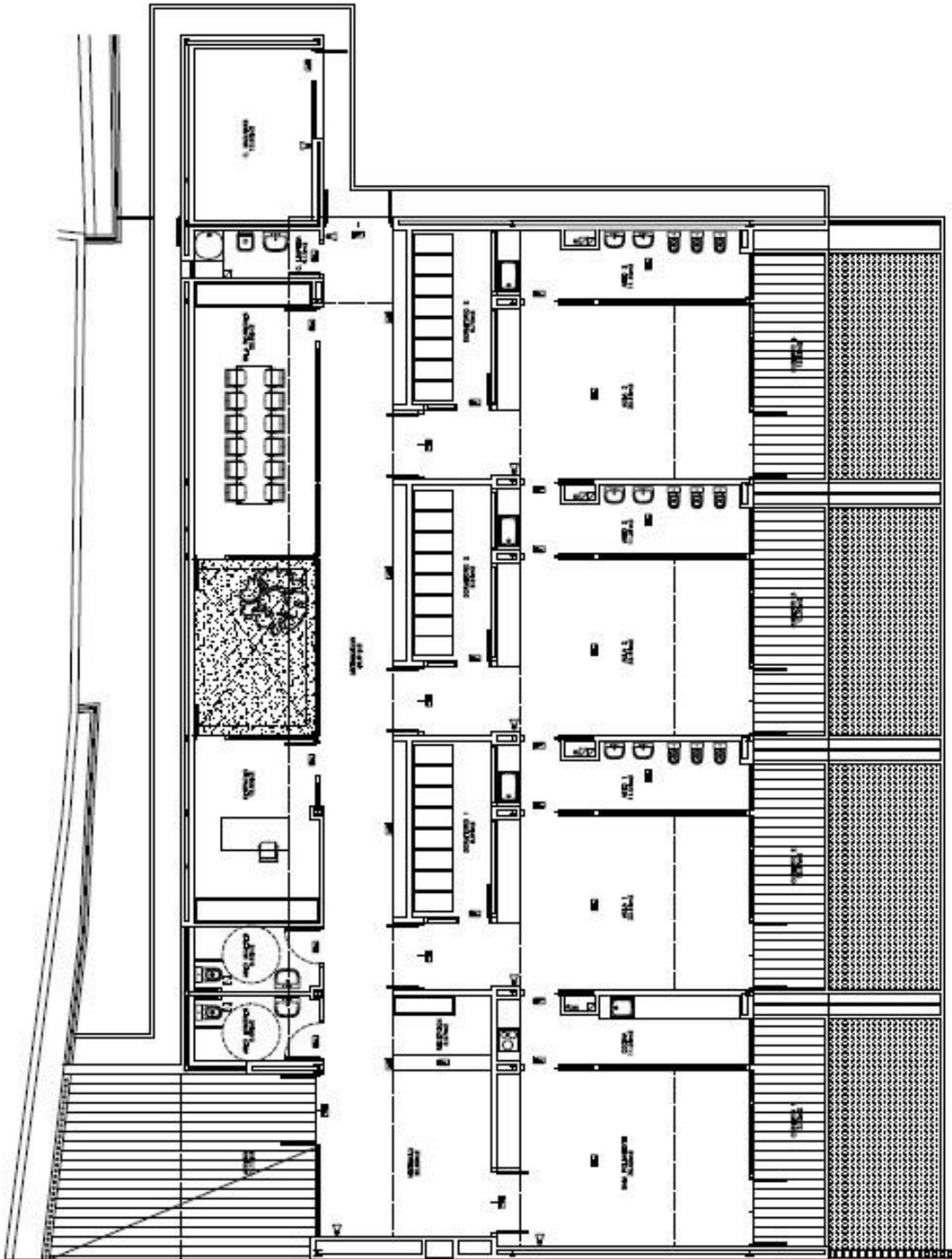


Figura VI.7: Distribución general (plano sin escala)

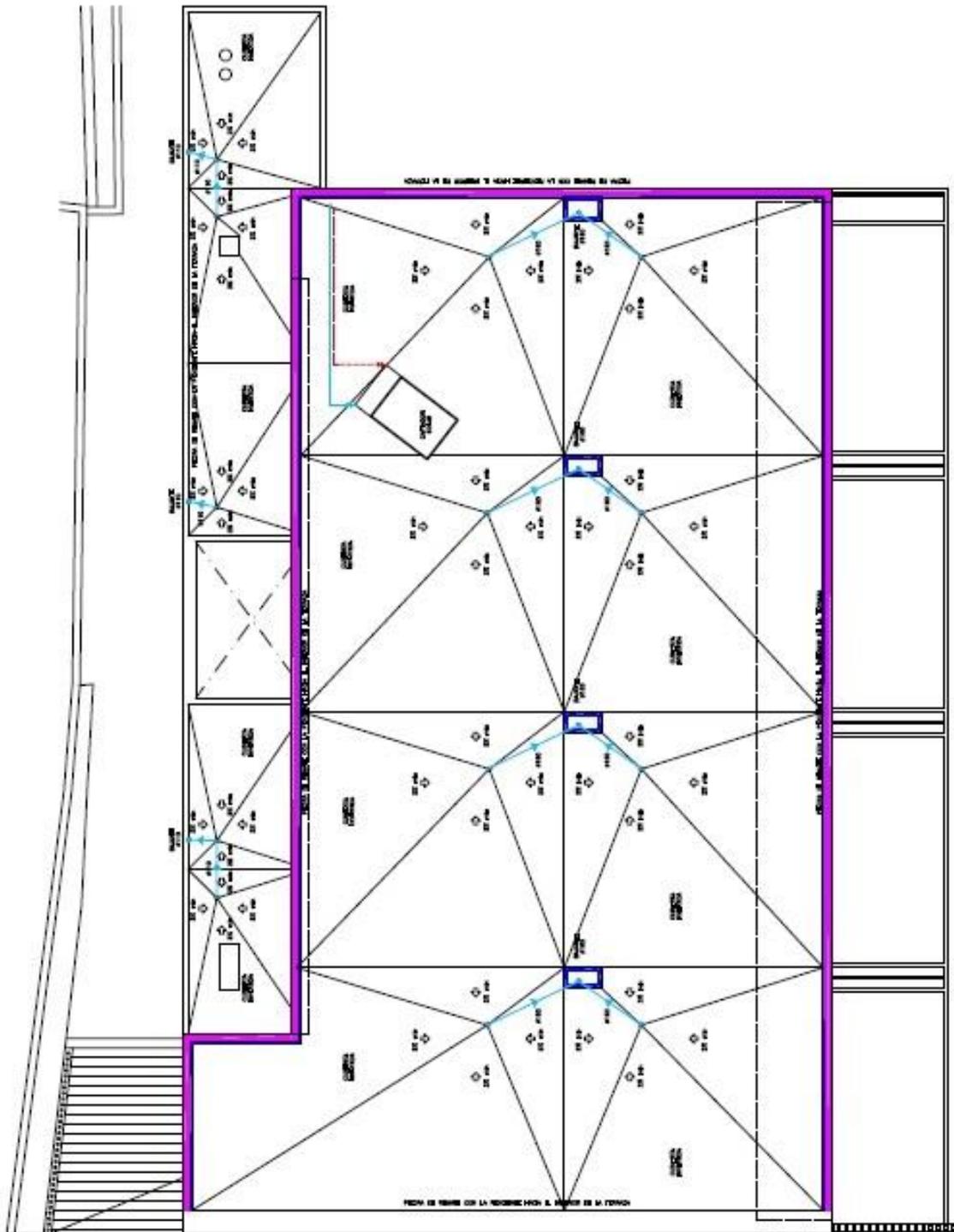


Figura VI.8: Planta de cubiertas (plano sin escala)

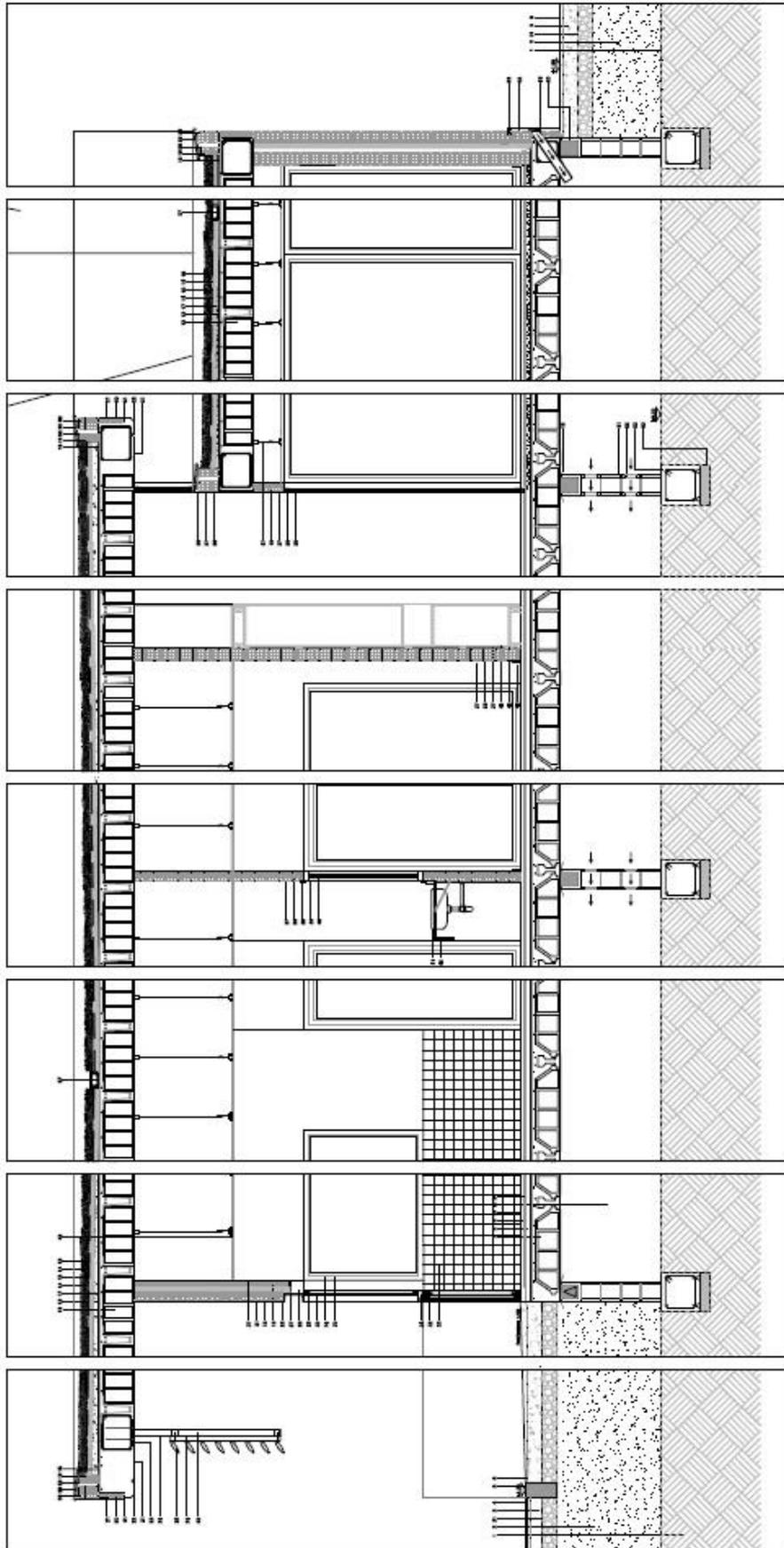


Figura VI.9: Sección constructiva (plano sin escala)

Anexo VII

Presupuestos de mejoras

- Presupuesto cambio Calderas (Fontanería Bisbal)



C/ Pedro Noverques, 24
46196 CATADAU (Valencia)
Tel.Fax: 962990594
info@bisbals.es
www.bisbals.es

FECHA : 12/05/13

Sr. D. Pedro Juan Bisbal Bosch
Pza. España, 2, 3º pta 11
46196 - Catadau (VALENCIA)

REFERENTE:

OBRA: Catadau – Escuela Infantil Municipal

Ref.- C-13011

PRESUPUESTO

Muy Srs. Nuestros:

Por la presente nos complace facilitarle presupuesto de instalación de calderas de calefacción según los siguientes términos.

CARACTERISTICAS CALDERAS

OPCION 1ª.-

Caldera sólo Calefacción. Combustión estanca, BAXI ROCA mod.- G 200-30 F CONFORT CC-210 SE 30

Grupo térmico compacto. Se expide en un solo bulto totalmente montado y regulado. Consta de cuerpo caldera de fundición, envolvente, quemador, cuadro de control electrónico CC-210 SE, circulador, válvula de seguridad, purgador automático de aire y grifo de desagüe. Los modelos G 200-30 y 40 incluyen también el vaso de expansión.

IMPORTE OPCION 1ª -- Instalación, montaje e IVA incluido.....1.932.-€

OPCION 2ª

Caldera sólo Calefacción. BAXI ROCA. Tecnología GAS INVERTER. Combustión estanca. Bajo NOx , Clase 5 --PLATINUM PLUS 32 AF gas natural y propano 27.520 kcal/h.

IMPORTE OPCION 2ª -- Instalación, montaje e IVA incluido.....2.398.-€

OPCION 3ª

Caldera sólo Calefacción. FERROLI mod.- Naturfire (PELLETS)

Caldera de Altísimo rendimiento 95,1%. Contenedor de pellet de 70 kg de capacidad (recarga cada 4 días aprox.), con posibilidad de conectar un depósito externo con carga automática (opcional) Equipada con vaso de expansión para calefacción, bomba de circulación y válvula de seguridad. Panel de control digital integrado con crono termostato semanal. Máxima seguridad: incorpora presostato, válvula antideflagramiento, termostato, seguridad contra retorno de llama al alimentador de pellet y traductor de presión de circuito de agua. Posibilidad de conexión de un interacumulador externo para Agua Caliente Sanitaria mediante un kit opcional. Incluye mando a distancia.

IMPORTE OPCION 3ª -- Instalación, montaje e IVA incluido.....3.799.-€



C/ Pedro Noverques, 24
46196 CATADAU (Valencia)
Tel.Fax: 962990594
info@bisbasl.es
www. bisbasl.es

VALIDEZ.- Este presupuesto tiene una validez de 90 días a partir de la fecha.

GARANTIA DE INSTALACION 2 Años contra defectos de instalación
GARANTIA DE COMPONENTES Según fabricante

IVA, TASAS INDUSTRIA Y OTROS IMPUESTOS INCLUIDOS

Cualquier elemento solicitado por el usuario y que no figure en este presupuesto será objeto de facturación independiente de valor indicado

FORMA DE PAGO.- Por certificación mensual de los trabajos realizados.

ENTERADO Y CONFORME

FONTANERIA BISBAL S.L.

Fdo.

Fdo.- PEDRO J. BISBAL OLTRA
GERENTE

- Presupuesto cambio de Toldos (Griesser S.L)

		Página 1 12-06-2013 1827				
GRIESSER PERSIANAS Y ESTORES, S.L. CL FORNAL Nº. SN 08292 ESPARREGUERA BARCELONA ESPAÑA Teléfono: 93 777 73 70 Fax: 93 770 85 22 www.griesser.es						
		000040 JUAN CARLOS PASTOR SOLER SC				
PRESUPUESTO 1827		CL/Zorrilla,3 Esq. Alarcón 03801 ALCOY ALICANTE-ESPAÑA				
	Ref. guarderia					
Att.						
Resp.: Juan Carlos Pastor Soler e-Mail jcarlos.pastor@griesser.es						
 Solozip BOX Estor enrollable fabricado por Griesser Storen und Rolladen para uso exterior en fachadas. Cajón redondo o cuadrado de aluminio de extrusión compuesto por un frontal y dos testeros lacados en 100 colores Griesser. Guías de aluminio de extrusión lacadas en 100 colores Griesser con sistema de cremallera integrado en la guía. Tejido Screen o Soltis con sistema lateral de cremallera soldado en el lateral. Accionamiento por motor con los finales de carrera regulados.						
Información técnica: www.griesser.es						
POS	BK	HL	Accion.	Uni.	P.Unidad	T. en EUR
1	4.333	4	Motor	6	1.655,01	9.930,06
Subtotal Solozip BOX						9.930,06
Color:	100 estandar					
Unidades:	6					
T.m2	0,10					
T.ancho:	26,00					
T.largo:	0,02					
Validez del presupuesto: Tres meses						
Plazo de entrega a convenir						
Condiciones de pago: Transferencia						
 El receptor de este presupuesto asume la responsabilidad de comprobar que las medidas y unidades son correctas. En caso de desviaciones respecto a lo solicitado rogamos nos lo comuniquen lo antes posible.						
 Saludos cordiales GRIESSER PERSIANAS Y ESTORES, S.L. Persianas graduables						
<small>De conformidad con lo que establece la Ley Orgánica 15/1999, le informamos que sus datos serán incorporados en un fichero informatizado bajo la responsabilidad de GRIESSER PERSIANAS Y ESTORES, S.L., con el fin de poder atender los compromisos derivados de la relación que mantenemos con usted. Puede ejercer sus derechos de acceso, cancelación, rectificación y oposición mediante un escrito a nuestra dirección, CL FORNAL Nº. SN , ESPARREGUERA 08292, BARCELONA. Si en 30 días no nos comunica lo contrario entenderemos que sus datos no han sido modificados, que usted se compromete a notificarnos cualquier variación y que tenemos el consentimiento para utilizarlos a fin de poder fidelizar la relación entre las partes.</small>						

Anexo VIII: Informe de precios energéticos IDAE

A. INFORME DE PRECIOS ENERGÉTICOS: COMBUSTIBLES Y CARBURANTES

Datos a 21 de mayo del 2013

1. Precios energéticos liberalizados

Con impuestos(*)		
Tipo	€/l	c€/kWh
Gasolina 95	1,412	15,82
Gasóleo A	1,330	13,38
Gasóleo C	0,884	8,23
Gas Licuado Petróleo (motor)	0,768	11,65
	€/t	c€/kWh
Fuelóleo	681,77	6,39

Sin impuestos		
Tipo	€/l	c€/kWh
Gasolina 95	0,702	7,87
Gasóleo A	0,729	7,33
Gasóleo C	0,643	5,99
Gas Licuado Petróleo (motor)	0,603	9,13
	€/t	c€/kWh
Fuelóleo	547,0	5,12

(*) IVA incl.

Fuente: Boletín Petrolero de la Comisión Europea. Precios a 20/5/2013

Combustible	Densidad Kg/m3	Tamaño mm	Humedad	Presentación	Precio (*) €/t	PCI kCal/kg	Precio c€/kWh
Astilla de pino triturada	200	30/100	<20%	a granel	58	3.600	1,39
Zuro de maíz	150	100/150	<25%	a granel	37	3.880	0,82
Zuro de maíz triturado	200	30/100	<25%	a granel	58	3.880	1,29
Cáscara de almendra limpia de finos	350	50/50	<20%	a granel	56	3.800	1,27
Cáscara de almendra triturada	850	5/10	<20%	a granel	98	3.800	2,22
Pellets de madera	800	6	<15%	a granel	169	4.310	3,38
Pellets de madera	800	6	<15%	saco 15 kg	226	4.310	4,51

(*) IVA incluido en planta.

Nota: actualizada a datos 2011.

Fuente: IDAE

A. INFORME DE PRECIOS ENERGÉTICOS: COMBUSTIBLES Y CARBURANTES

Datos a 21 de mayo del 2013

Combustible	Características	Con impuestos(*)		Sin impuestos	
		Precio €/unidad	Precio c€/kWh	Precio €/unidad	Precio c€/kWh
GLP (Propano)	Bombonas de 35 Kg	61,10 €/Bombona	13,93	--	--

(*) IVA 21% incl. Nota: Precio de la bombona GLP > 20 kg liberalizado. Fuente: Precio medio del mercado.

2. Precios regulados de variación frecuente

Combustible	Características	Con impuestos(*)			Sin impuestos		
		Precio €/bombona	variación con respecto al anterior(**)	Precio c€/kWh	Precio €/bombona	variación con respecto al anterior(**)	Precio c€/kWh
GLP (Butano)	Bombonas de 12,5 Kg	17,46	7%	11,15	14,28	7%	9,12
GLP (Propano)	Bombonas de 11 Kg	15,39	7%	11,17	12,56	7%	9,12

(*) IVA 21%. incl.

(**) Precio anterior: BOE nº235; 29 septiembre 2012

Fuente: BOE nº114; 13 de mayo 2013.

Cambio normativo: BOE nº 72, lunes 25 de marzo 2013, por el cual cambia el sistema de determinación automática de precios máximos de venta, antes de impuestos, de los GLP envasados, a un periodo de actualización bimensual, con una actualización anual de los costes de comercialización.

GLP Canalizado	A usuarios finales					A granel a empresas distribuidoras		
	término fijo	variación respecto al anterior(*)	término variable		variación respecto al anterior(*)	término variable		variación respecto al anterior(*)
	c€/mes	%	c€/kg	c€/kWh	%	c€/kg	c€/kWh	%
	157	0%	92,93	7,21	-7%	78,38	6,08	-8%

(*) Valor anterior: BOE nº90; 15 de abril 2013.

Fuente: BOE nº121; 21 de mayo 2013 (entra en vigor desde las 0h del día 21 de abril) No incluye impuestos.

21 de mayo del 2013

Anexo IX

Informe Escuela Infantil “LIDER”

Código Técnico de la Edificación



Proyecto: Guardería Pública
Fecha: 04/06/2013
Localidad: Catadau
Comunidad: Valencia

 HE-1 Opción General	Proyecto Guardería Pública
	Localidad Catadau
	Comunidad Valencia

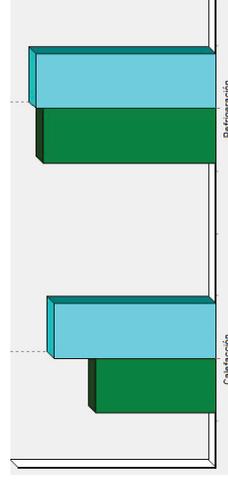
1. DATOS GENERALES

Nombre del Proyecto Guardería Pública	Comunidad Autónoma Valencia
Localidad Catadau	
Dirección del Proyecto Calle Diputación	
Autor del Proyecto Pedro Juan Bisbal Bosch	
Autor de la Calificación	
E-mail de contacto	Teléfono de contacto (null)
Tipo de edificio Terciario	

2. CONFORMIDAD CON LA REGLAMENTACIÓN

El edificio descrito en este informe **CUMPLE** con la reglamentación establecida por el código técnico de la edificación, en su documento básico HE 1.

	Calefacción	Refrigeración
% de la demanda de Referencia	74,0	95,8
Proporción relativa calefacción refrigeración	41,0	59,0



En el caso de edificios de viviendas el cumplimiento indicado anteriormente no incluye la comprobación de la transmitancia límite de 1,2 W/m²K establecida para las particiones interiores que separan las unidades de uso con sistema de calefacción previsto en el proyecto, con las zonas comunes del edificio no calefactadas.

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA

3.1. Espacios

Nombre	Planta	Uso	Clase higrimetria	Área (m²)	Altura (m)
P01_E01	P01	Nivel de estanqueidad 1	4	395,28	1,00
P02_E01	P02	Intensidad Media - 8h	4	101,78	3,85
P02_E02	P02	Intensidad Media - 8h	4	85,09	3,85
P02_E03	P02	Intensidad Media - 8h	4	116,08	3,85
P03_E01	P03	Intensidad Media - 8h	4	29,25	2,70
P03_E02	P03	Intensidad Baja - 8h	4	16,33	2,70
P03_E03	P03	Nivel de estanqueidad 1	4	16,53	2,70
P03_E04	P03	Intensidad Media - 8h	4	16,23	2,70
P03_E05	P03	Intensidad Media - 8h	4	12,65	2,70

3.2. Cerramientos opacos

3.2.1 Materiales

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²KW)	Z (m²Pa/kg)	Just.
Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,550	1125,00	1000,00	-	10	-
Tablón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,427	920,00	1000,00	-	10	-
Cámara de aire ligeramente ventilada vertical	-	-	-	0,09	-	-
EPS Poliestireno Expandido [0,037 W/(mK)]	0,038	30,00	1000,00	-	20	SI
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,570	1150,00	1000,00	-	6	-
Tablón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,432	930,00	1000,00	-	10	-

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²KW)	Z (m²Pa/kg)	Just.
Azulejo cerámico	1,300	2300,00	840,00	-	1e+30	--
Mortero de yeso	0,800	1500,00	1000,00	-	6	--
FU Entrevigado de hormigón -Canto 350 mm	1,528	1180,00	1000,00	-	80	--
BH aligerado hueco -muro de carga- espeso	0,475	1160,00	1000,00	-	6	--
Arena y grava [1700 < d < 2200]	2,000	1450,00	1050,00	-	50	--
Subcapa fieltro	0,050	120,00	1300,00	-	15	--
Betún fieltro o lámina	0,230	1100,00	1000,00	-	50000	--
EPS Poliestireno Expandido [0,029 W/(mK)]	0,029	30,00	1000,00	-	20	SI
Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800	1,150	1700,00	1000,00	-	60	--

3.2.2 Composición de Cerramientos

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
generales	0,52	Mortero de cemento o cal para albañilería y para Tablón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,020
		Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c	0,110
		EPS Poliestireno Expandido [0,037 W/(mK)]	0,000
		Tablón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,040
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,110
aulas	0,56	Mortero de cemento o cal para albañilería y para Tablón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,020
		Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c	0,110
		EPS Poliestireno Expandido [0,037 W/(mK)]	0,000
		Tablón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,040
			0,070

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)	
aulas	0,56	Azulejo cerámico	0,020	
cuarto maquinas	0,72	Azulejo cerámico	0,020	
		Mortero de yeso	0,020	
		Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,110	
		Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c	0,000	
		EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	0,020	
		Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,110	
		Mortero de yeso	0,020	
		Azulejo cerámico	0,020	
	aula-aula	2,01	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020
		Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,110	
	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020		
aula-externor	0,71	Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020	
		Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,110	
		Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c	0,000	
		EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	0,020	
		Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,110	
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020	
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	
	forjados	2,51	FU Entrevigado de hormigón -Canto 350 mm	0,350
	forjados sanitarios	1,69	BH aligerado hueco -muro de carga- espesor 30	0,200
	azuleas	0,38	Arena y grava [1700 < d < 2200]	0,100
		Subcapa fieltro	0,020	
		Betún fieltro o lámina	0,020	

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
azuleas	0,38	Subcapa fieltro	0,020
		EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]]	0,040
		Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800	0,040
		Betún fieltro o lámina	0,020

3.3. Cerramientos semitransparentes

3.3.1 Vidrios

Nombre	U (W/m²K)	Factor solar	Just.
Db acris seg 6-6 inc	3,20	0,74	SI
doble acris 6-6-6	3,32	0,74	SI

3.3.2 Marcos

Nombre	U (W/m²K)	Just.
VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm	4,00	--

3.3.3 Huecos

Nombre	U (W/m²K)	Just.
acceso principal V1		
doble acris 6-6-6		
VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm		
% Hueco	24,00	
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	60,00	

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad Valencia
	Localidad	Catadau	

U (W/m²K)	3,48
Factor solar	0,59
Justificación	SI

Nombre	final pasillo V2
Acristalamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	22,22
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,47
Factor solar	0,60
Justificación	SI

Nombre	aula a patio V3
Acristalamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	24,30
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,49
Factor solar	0,59
Justificación	SI

Nombre	salaprof a patio V8
Acristalamiento	Db acris seg 6-6 inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad Valencia
	Localidad	Catadau	

% Hueco	12,30
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,30
Factor solar	0,66
Justificación	SI

Nombre	ba a patio V4
Acristalamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	21,70
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,47
Factor solar	0,60
Justificación	SI

Nombre	sup V6 2,4,6
Acristalamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	25,16
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,49
Factor solar	0,58
Justificación	SI

Nombre	sup V6 1,3,5
---------------	--------------

 HE-1 Opción General	Proyecto	
	Guardería Pública	Valencia
Localidad		Comunidad
Catadau		Valencia

Nombre	ba1 V9
Acristolamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	39,60
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,59
Factor solar	0,49
Justificación	SI

Nombre	ba1 V9
Acristolamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	46,67
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,64
Factor solar	0,45
Justificación	SI

Nombre	despacho a patio V7
Acristolamiento	Db acris seg 6-6 inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	15,34
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,32
Factor solar	0,64
Justificación	SI

 HE-1 Opción General	Proyecto	
	Guardería Pública	Valencia
Localidad		Comunidad
Catadau		Valencia

Nombre	ba 2 V10
Acristolamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	47,06
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,64
Factor solar	0,44
Justificación	SI

Nombre	aseo limp V11
Acristolamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	49,70
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,66
Factor solar	0,43
Justificación	SI

Nombre	sup V12 aulas
Acristolamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	16,60
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,43
Factor solar	0,64

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

Justificación	SI
Nombre	sup. V13 puerta acces
Acristolamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	10,76
Permeabilidad m ² /hm ² a 100Pa	50,00
U (W/m ² K)	3,39
Factor solar	0,67
Justificación	SI

Nombre	pasillo a patio V14
Acristolamiento	Db acris seg 6-6 inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	6,27
Permeabilidad m ² /hm ² a 100Pa	50,00
U (W/m ² K)	3,25
Factor solar	0,70
Justificación	SI

Nombre	sala prof a pasillo V17
Acristolamiento	Db acris seg 6-6 inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	9,50
Permeabilidad m ² /hm ² a 100Pa	50,00

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

U (W/m ² K)	3,28
Factor solar	0,68
Justificación	SI

Nombre	sala prof a pasillo V15
Acristolamiento	Db acris seg 6-6 inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	29,40
Permeabilidad m ² /hm ² a 100Pa	60,00
U (W/m ² K)	3,44
Factor solar	0,56
Justificación	SI

Nombre	despacho a pasillo V16
Acristolamiento	Db acris seg 6-6 inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	71,80
Permeabilidad m ² /hm ² a 100Pa	60,00
U (W/m ² K)	3,77
Factor solar	0,29
Justificación	SI

Nombre	ba a exterior V18
Acristolamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

% Hueco	25,30
Permeabilidad m ³ /hm ² a 100Pa	50,00
U (W/m ² K)	3,49
Factor solar	0,58
Justificación	SI

3.4. Puentes Térmicos

En el cálculo de la demanda energética, se han utilizado los siguientes valores de transmitancias térmicas lineales y factores de temperatura superficial de los puentes térmicos.

	Y W/(mK)	FRSI
Encuentro forjado-fachada	0,42	0,72
Encuentro suelo exterior-fachada	0,38	0,69
Encuentro cubierta-fachada	0,38	0,69
Esquina saliente	0,08	0,81
Hueco ventana	0,40	0,70
Esquina entrante	-0,15	0,89
Pilar	0,09	0,85
Unión solera pared exterior	0,14	0,73

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

4. Resultados

4.1. Resultados por espacios

Espacios	Área (m ²)	Nº espacios iguales	Calefacción % de max	Calefacción % de ref	Refrigeración % de max	Refrigeración % de ref
P02_E01	101,8	1	24,4	69,2	100,0	85,6
P02_E02	71,0	1	100,0	65,4	82,7	112,3
P02_E03	116,1	1	22,6	71,0	95,0	89,5
P03_E01	29,2	1	26,7	47,5	58,6	179,3
P03_E04	16,2	1	18,6	41,5	51,5	157,7

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública
	Localidad	Catadau
		Comunidad
		Valencia

5. Lista de comprobación

Los parámetros característicos de los siguientes elementos del edificio deben acreditarse en el proyecto

Tipo	Nombre
Material	EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]] EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]]
Acrislamiento	Db acris seg 6-6 inc doble acris 6-6-6

Anexo X

Informe Escuela Infantil “CALENER VYP”

Calificación Energética



Proyecto: Guardería Pública
Fecha: 04/06/2013

	Proyecto	Guardería Pública	
	Localidad	Catadau	
		Comunidad	Valencia

1. DATOS GENERALES

Nombre del Proyecto	Guardería Pública	Comunidad Autónoma	Valencia
Localidad	Catadau		
Dirección del Proyecto	Calle Diputación		
Autor del Proyecto	Pedro Juan Bisbal Bosch		
Autor de la Calificación			
E-mail de contacto		Teléfono de contacto	(null)
Tipo de edificio	Terciario		

	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Calificación Energética	Localidad		

2. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA

2.1. Espacios

Nombre	Planta	Uso	Clase higrimetría	Área (m²)	Altura (m)
P01_E01	P01	Nivel de estanqueidad 1	4	395,28	1,00
P02_E01	P02	Intensidad Media - 8h	4	101,78	3,85
P02_E02	P02	Intensidad Media - 8h	4	85,09	3,85
P02_E03	P02	Intensidad Media - 8h	4	116,08	3,85
P03_E01	P03	Intensidad Media - 8h	4	29,25	2,70
P03_E02	P03	Intensidad Baja - 8h	4	16,33	2,70
P03_E03	P03	Nivel de estanqueidad 1	4	16,53	2,70
P03_E04	P03	Intensidad Media - 8h	4	16,23	2,70
P03_E05	P03	Intensidad Media - 8h	4	12,65	2,70

2.2. Cerramientos opacos

2.2.1 Materiales

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²K/W)	Z (m²sPa/kg)
Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,550	1125,00	1000,00	-	10
Tablón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,427	920,00	1000,00	-	10
Cámara de aire ligeramente ventilada vertical	-	-	-	0,09	-
EPS Poliestireno Expandido [0,037 W/(mK)]	0,038	30,00	1000,00	-	20
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,570	1150,00	1000,00	-	6
Tablón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,432	930,00	1000,00	-	10

	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Calificación Energética	Localidad		

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²K/W)	Z (m²sPa/kg)
Azulejo cerámico	1,300	2300,00	840,00	-	1e+30
Mortero de yeso	0,800	1500,00	1000,00	-	6
FU Entrevigado de hormigón -Canto 350 mm	1,528	1180,00	1000,00	-	80
BH aligerado hueco -muro de carga- espeso	0,475	1160,00	1000,00	-	6
Arena y grava [1700 < d < 2200]	2,000	1450,00	1050,00	-	50
Subcapa fieltro	0,050	120,00	1300,00	-	15
Betún fieltro o lámina	0,230	1100,00	1000,00	-	50000
EPS Poliestireno Expandido [0,029 W/(mK)]	0,029	30,00	1000,00	-	20
Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800	1,150	1700,00	1000,00	-	60

2.2.2 Composición de Cerramientos

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
generales	0,52	Mortero de cemento o cal para albañilería y para Tablón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,020
		Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c	0,110
		EPS Poliestireno Expandido [0,037 W/(mK)]	0,000
		Tablón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,040
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,110
aulas	0,56	Mortero de cemento o cal para albañilería y para Tablón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,020
		Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c	0,110
		EPS Poliestireno Expandido [0,037 W/(mK)]	0,000
		Tablón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,040
			0,070

 Calificación Energética	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
aulas	0,56	Azulejo cerámico	0,020
cuarto maquinas	0,72	Azulejo cerámico Mortero de yeso Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm] Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]] Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm] Mortero de yeso Azulejo cerámico	0,020 0,020 0,110 0,000 0,020 0,110 0,020 0,020
aula-aula	2,01	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300 Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm] Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020 0,110 0,020
aula-externo	0,71	Mortero de cemento o cal para albañilería y para Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm] Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]] Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm] Mortero de cemento o cal para albañilería y para Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020 0,110 0,000 0,020 0,110 0,020 0,020
forjados	2,51	FU Enrevigado de hormigón -Canto 350 mm	0,350
forjados sanitarios	1,69	BH aligerado hueco -muro de carga- espesor 30	0,200
azuleas	0,38	Arena y grava [1700 < d < 2200] Subcapa fieltro Betún fieltro o lámina	0,100 0,020 0,020

 Calificación Energética	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
azuleas	0,38	Subcapa fieltro EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]] Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800 Betún fieltro o lámina	0,020 0,040 0,040 0,020

2.3. Cerramientos semitransparentes

2.3.1 Vidrios

Nombre	U (W/m²K)	Factor solar
Db acris seg 6-6 Inc	3,20	0,74
doble acris 6-6-6	3,32	0,74

2.3.2 Marcos

Nombre	U (W/m²K)
VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm	4,00

2.3.3 Huecos

Nombre	U (W/m²K)
acceso principal V1	
Acrilamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	24,00
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,48

Factor solar	0,59
Nombre	final pasillo V2
Acristalamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	22,22
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,47
Factor solar	0,60

Nombre	aula a patio V3
Acristalamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	24,30
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,49
Factor solar	0,59

Nombre	salaprof a patio V8
Acristalamiento	Db acris seg 6-6 inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	12,30
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,30
Factor solar	0,66

Nombre	ba a patio V4
Acristalamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	21,70
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,47
Factor solar	0,60

Nombre	sup V5 2,4,6
Acristalamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	25,16
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,49
Factor solar	0,58

Nombre	sup V6 1,3,5
Acristalamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	39,60
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,59
Factor solar	0,49

Nombre	ba1 V9
---------------	--------

 Calificación Energética	Proyecto Guardería Pública	
	Localidad Catadau	Comunidad Valencia

Acrislamiento	dobles acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	46,67
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,64
Factor solar	0,45

Nombre	despacho a patio V7
Acrislamiento	Db acris seg 6-6-inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	15,34
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,32
Factor solar	0,64

Nombre	ba 2 V10
Acrislamiento	dobles acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	47,06
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,64
Factor solar	0,44

Nombre	aseo limp V11
Acrislamiento	dobles acris 6-6-6

 Calificación Energética	Proyecto Guardería Pública	
	Localidad Catadau	Comunidad Valencia

Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	49,70
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,66
Factor solar	0,43

Nombre	sup V12 aulas
Acrislamiento	dobles acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	16,60
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,43
Factor solar	0,64

Nombre	sup V13 puerta acces
Acrislamiento	dobles acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	10,76
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,39
Factor solar	0,67

Nombre	pasillo a patio V14
Acrislamiento	Db acris seg 6-6-inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm

 Calificación Energética	Proyecto	
	Guardería Pública	Valencia
Localidad	Catadau	Comunidad
	Valencia	

% Hueco	6,27
Permeabilidad m ³ /hm ² a 100Pa	50,00
U (W/m ² K)	3,25
Factor solar	0,70

Nombre	sala prof a pasillo V17
Acrilamiento	Db acris seg 6-6 inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	9,50
Permeabilidad m ³ /hm ² a 100Pa	50,00
U (W/m ² K)	3,28
Factor solar	0,68

Nombre	sala prof a pasillo V15
Acrilamiento	Db acris seg 6-6 inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	29,40
Permeabilidad m ³ /hm ² a 100Pa	60,00
U (W/m ² K)	3,44
Factor solar	0,56

Nombre	despacho a pasillo V16
Acrilamiento	Db acris seg 6-6 inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	71,80

 Calificación Energética	Proyecto	
	Guardería Pública	Valencia
Localidad	Catadau	Comunidad
	Valencia	

Permeabilidad m ³ /hm ² a 100Pa	60,00
U (W/m ² K)	3,77
Factor solar	0,29

Nombre	ba a exterior V18
Acrilamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	25,30
Permeabilidad m ³ /hm ² a 100Pa	50,00
U (W/m ² K)	3,49
Factor solar	0,58

 Calificación Energética	Proyecto	
	Localidad	Comunidad
	Guardería Pública	Valencia
	Catadau	

3. Sistemas

Nombre	suelo radiante y ACS
Tipo	Sistema mixto
Nombre Equipo	EQ_Caldera-ACS-Convenicional-Defecto
Tipo Equipo	Caldera eléctrica o de combustible
Nombre unidad terminal	P02-01
Zona asociada	P02_E01
Nombre unidad terminal	P02-02
Zona asociada	P02_E02
Nombre unidad terminal	P02-03
Zona asociada	P02_E03
Nombre unidad terminal	P03-01
Zona asociada	P03_E01
Nombre unidad terminal	P03-04
Zona asociada	P03_E04
Nombre demanda ACS	demanda ACS
Nombre equipo acumulador	deposito ACS
Porcentaje abastecido con energía solar	75,00
Temperatura impulsión del ACS (°C)	60,0
Temp. impulsión de la calefacción(°C)	45,0

4. Iluminación

Nombre	Pot. Iluminación	VEEIObj	VEEIRef

 Calificación Energética	Proyecto	
	Localidad	Comunidad
	Guardería Pública	Valencia
	Catadau	

P01_E01	4.40000009536743	7	10
P02_E01	13.989997711182	7	10
P02_E02	11.5200004577637	7	10
P02_E03	14.1300001144409	7	10
P03_E01	16.549992370605	7	10
P03_E02	4.40999984741211	7	10
P03_E03	4.40000009536743	7	10
P03_E04	17,75	7	10
P03_E05	8,22000026702881	7	10

5. Equipos

Nombre	EQ_Caldera-ACS-Convenicional-Defecto
Tipo	Caldera eléctrica o de combustible
Capacidad nominal (kW)	33,70
Rendimiento nominal	0,86
Capacidad en función de la temperatura de impulsión	cap_T-EQ_Caldera-unidad
Rendimiento nominal en función de la temperatura de impulsión	ren_T-EQ_Caldera-unidad
Rendimiento en función de la carga parcial en términos de potencia	ren_FCP_Potencia-EQ_Caldera-unidad
Rendimiento en función de la carga parcial en términos de tiempo	ren_FCP_Tiempo-EQ_Caldera-ACS-Convenicional-Defecto
Tipo energía	Gasoleo

Nombre	deposito ACS
---------------	--------------

 Calificación Energética	Proyecto Guardería Pública	
	Localidad Catadau	Comunidad Valencia

Tipo	Acumulador Agua Caliente
Volumen del depósito (L)	100,00
Coefficiente de pérdidas global del depósito, UA	1,00
Temperatura de consigna baja del depósito (°C)	60,00
Temperatura de consigna alta del depósito (°C)	80,00

6. Unidades terminales

Nombre	P03-04
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P03_E04
Capacidad o potencia máxima (kW)	0,90

Nombre	P03-01
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P03_E01
Capacidad o potencia máxima (kW)	1,70

Nombre	P02-03
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P02_E03
Capacidad o potencia máxima (kW)	7,00

 Calificación Energética	Proyecto Guardería Pública	
	Localidad Catadau	Comunidad Valencia

Nombre	P02-02
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P02_E02
Capacidad o potencia máxima (kW)	5,10

Nombre	P02-01
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P02_E01
Capacidad o potencia máxima (kW)	6,10

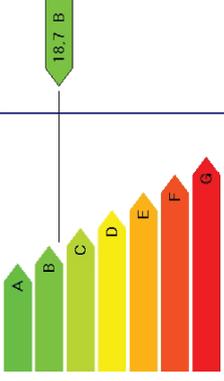
7. Justificación

7.1. Contribución solar

Nombre	Contribución Solar	Contribución Solar Mínima HE-4
suelo radiante y ACS	75,0	60,0

 Calificación Energética	Proyecto	Guardería Pública
	Localidad	Catadau
	Comunidad	Valencia

8. Resultados

Certificación Energética de Edificios Indicador kgCO ₂ /m ²	Edificio Objeto	Clase	
		kgCO ₂ /m ²	kWh/año
	Demanda calefacción	22.8	8604.8
	Demanda refrigeración	32.8	12378.8
	Emissiones CO ₂ calefacción	6.9	2604.1
	Emissiones CO ₂ refrigeración	0.0	0.0
	Emissiones CO ₂ ACS	1.5	566.1
	Emissiones CO ₂ Iluminación	10.3	3887.3
	Emissiones CO ₂ Totales		7057.5

Datos para la etiqueta de eficiencia energética

	Edificio Objeto	
	por metro cuadrado	anual
Consumo energía final (kWh)	45.0	16882.5
Consumo energía primaria (kWh)	84.5	31904.4
Emissiones CO ₂ (kgCO ₂)	23.9	9034.7

Anexo XI: Informe Mejora Caldera de Gasóleo + LED “LIDER”

Código Técnico de la Edificación



LIDER
DOCUMENTO
BÁSICO HE
AHORRO DE ENERGÍA
HE1: LIMITACIÓN
DE DEMANDA
ENERGÉTICA



Proyecto: Guardería Pública
Fecha: 04/06/2013
Localidad: Catadau
Comunidad: Valencia

	HE-1	Proyecto
	Opción General	Guardería Pública
	Localidad	Comunidad
	Catadau	Valencia

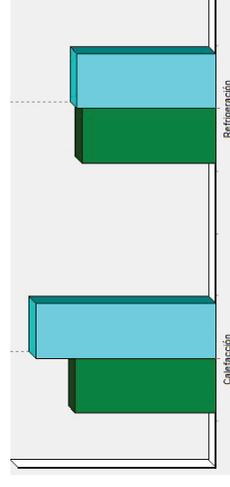
1. DATOS GENERALES

Nombre del Proyecto	Guardería Pública	Comunidad Autónoma
Localidad	Catadau	Valencia
Dirección del Proyecto	Calle Diputación	
Autor del Proyecto	Pedro Juan Bisbal Bosch	
Autor de la Calificación		
E-mail de contacto	Teléfono de contacto	
Tipo de edificio	(null)	
	Terciario	

2. CONFORMIDAD CON LA REGLAMENTACIÓN

El edificio descrito en este informe CUMPLE con la reglamentación establecida por el código técnico de la edificación, en su documento básico HE 1.

	Calefacción	Refrigeración
% de la demanda de Referencia	77,9	95,8
Proporción relativa calefacción refrigeración	51,3	48,7



En el caso de edificios de viviendas el cumplimiento indicado anteriormente no incluye la comprobación de la transmitancia límite de 1,2 W/m²K establecida para las particiones interiores que separan las unidades de uso con sistema de calefacción previsto en el proyecto, con las zonas comunes del edificio no calefactadas.

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA

3.1. Espacios

Nombre	Planta	Uso	Clase higrimetria	Área (m²)	Altura (m)
P01_E01	P01	Nivel de estanqueidad 1	4	395,28	1,00
P02_E01	P02	Intensidad Media - 8h	4	101,78	3,85
P02_E02	P02	Intensidad Media - 8h	4	85,09	3,85
P02_E03	P02	Intensidad Media - 8h	4	116,08	3,85
P03_E01	P03	Intensidad Media - 8h	4	29,25	2,70
P03_E02	P03	Intensidad Baja - 8h	4	16,33	2,70
P03_E03	P03	Nivel de estanqueidad 1	4	16,53	2,70
P03_E04	P03	Intensidad Media - 8h	4	16,23	2,70
P03_E05	P03	Intensidad Media - 8h	4	12,65	2,70

3.2. Cerramientos opacos

3.2.1 Materiales

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²KW)	Z (m²sPa/kg)	Just.
Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,550	1125,00	1000,00	-	10	-
Tablón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,427	920,00	1000,00	-	10	-
Cámara de aire ligeramente ventilada vertical	-	-	-	0,09	-	-
EPS Poliestireno Expandido [0,037 W/(mK)]	0,038	30,00	1000,00	-	20	SI
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,570	1150,00	1000,00	-	6	-
Tablón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,432	930,00	1000,00	-	10	-

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²KW)	Z (m²sPa/kg)	Just.
Azulejo cerámico	1,300	2300,00	840,00	-	1e+30	--
Mortero de yeso	0,800	1500,00	1000,00	-	6	--
FU Entrevigado de hormigón -Canto 350 mm	1,528	1180,00	1000,00	-	80	--
BH aligerado hueco -muro de carga- espeso	0,475	1160,00	1000,00	-	6	--
Arena y grava [1700 < d < 2200]	2,000	1450,00	1050,00	-	50	--
Subcapa fieltro	0,050	120,00	1300,00	-	15	--
Betún fieltro o lámina	0,230	1100,00	1000,00	-	50000	--
EPS Poliestireno Expandido [0,029 W/(mK)]	0,029	30,00	1000,00	-	20	SI
Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800	1,150	1700,00	1000,00	-	60	--

3.2.2 Composición de Cerramientos

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
generales	0,52	Mortero de cemento o cal para albañilería y para Tablón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,020
		Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c	0,110
		EPS Poliestireno Expandido [0,037 W/(mK)]	0,000
		Tablón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,040
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,110
aulas	0,56	Mortero de cemento o cal para albañilería y para Tablón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,020
		Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c	0,110
		EPS Poliestireno Expandido [0,037 W/(mK)]	0,000
		Tablón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,040
			0,070

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

Nombre	U (W/m ² K)	Material	Espesor (m)
aulas	0,56	Azulejo cerámico	0,020
cuarto maquinas	0,72	Azulejo cerámico	0,020
		Mortero de yeso	0,020
		Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,110
		Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c	0,000
		EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	0,020
		Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,110
		Mortero de yeso	0,020
	Azulejo cerámico	0,020	
aula-aula	2,01	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020
		Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,110
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020
aula-externor	0,71	Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,110
		Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c	0,000
		EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	0,020
		Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,110
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020
forjados	2,51	FU Entregado de hormigón -Canto 350 mm	0,350
forjados sanitarios	1,69	BH aligerado hueco -muro de carga- espesor 30	0,200
azuleas	0,38	Arena y grava [1700 < d < 2200]	0,100
		Subcapa fieltro	0,020
		Betún fieltro o lámina	0,020

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

Nombre	U (W/m ² K)	Material	Espesor (m)
azuleas	0,38	Subcapa fieltro	0,020
		EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]]	0,040
		Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800	0,040
		Betún fieltro o lámina	0,020

3.3. Cerramientos semitransparentes

3.3.1 Vidrios

Nombre	U (W/m ² K)	Factor solar	Just.
Db acris seg 6-6 inc	3,20	0,74	SI
doble acris 6-6-6	3,32	0,74	SI

3.3.2 Marcos

Nombre	U (W/m ² K)	Just.
VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm	4,00	--

3.3.3 Huecos

Nombre	U (W/m ² K)	Just.
acceso principal V1		
doble acris 6-6-6		
VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm		
% Hueco	24,00	
Permeabilidad m ² /h/m ² a 100Pa	60,00	

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

U (W/m²K)	3,48
Factor solar	0,59
Justificación	SI

Nombre	final pasillo V2
Acristolamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	22,22
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,47
Factor solar	0,60
Justificación	SI

Nombre	aula a patio V3
Acristolamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	24,30
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,49
Factor solar	0,59
Justificación	SI

Nombre	salaprof a patio V8
Acristolamiento	Db acris seg 6-6 inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

% Hueco	12,30
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,30
Factor solar	0,66
Justificación	SI

Nombre	ba a patio V4
Acristolamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	21,70
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,47
Factor solar	0,60
Justificación	SI

Nombre	sup V6 2,4,6
Acristolamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	25,16
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,49
Factor solar	0,58
Justificación	SI

Nombre	sup V6 1,3,5
---------------	--------------

 HE-1 Opción General	Proyecto	
	Guardería Pública	Valencia
Localidad		Comunidad
Catadau		Valencia

Nombre	ba1 V9
Acristolamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	39,60
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,59
Factor solar	0,49
Justificación	SI

Nombre	ba1 V9
Acristolamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	46,67
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,64
Factor solar	0,45
Justificación	SI

Nombre	despacho a patio V7
Acristolamiento	Db acris seg 6-6-inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	15,34
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,32
Factor solar	0,64
Justificación	SI

 HE-1 Opción General	Proyecto	
	Guardería Pública	Valencia
Localidad		Comunidad
Catadau		Valencia

Nombre	ba 2 V10
Acristolamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	47,06
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,64
Factor solar	0,44
Justificación	SI

Nombre	aseo limp V11
Acristolamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	49,70
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,66
Factor solar	0,43
Justificación	SI

Nombre	sup V12 aulas
Acristolamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	16,60
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,43
Factor solar	0,64

 HE-1 Opción General	Proyecto	
	Guardería Pública	Comunidad
Localidad		Valencia
Catadau		

Justificación	SI
Nombre	sup. V13 puerta acces
Acrislamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	10,76
Permeabilidad m ² /hm ² a 100Pa	50,00
U (W/m ² K)	3,39
Factor solar	0,67
Justificación	SI

Nombre	pasillo a patio V14
Acrislamiento	Db acris seg 6-6 inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	6,27
Permeabilidad m ² /hm ² a 100Pa	50,00
U (W/m ² K)	3,25
Factor solar	0,70
Justificación	SI

Nombre	sala prof a pasillo V17
Acrislamiento	Db acris seg 6-6 inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	9,50
Permeabilidad m ² /hm ² a 100Pa	50,00

 HE-1 Opción General	Proyecto	
	Guardería Pública	Comunidad
Localidad		Valencia
Catadau		

U (W/m ² K)	3,28
Factor solar	0,68
Justificación	SI

Nombre	sala prof a pasillo V15
Acrislamiento	Db acris seg 6-6 inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	29,40
Permeabilidad m ² /hm ² a 100Pa	60,00
U (W/m ² K)	3,44
Factor solar	0,56
Justificación	SI

Nombre	despacho a pasillo V16
Acrislamiento	Db acris seg 6-6 inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	71,80
Permeabilidad m ² /hm ² a 100Pa	60,00
U (W/m ² K)	3,77
Factor solar	0,29
Justificación	SI

Nombre	ba a exterior V18
Acrislamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

% Hueco	25,30
Permeabilidad m ³ /hm ² a 100Pa	50,00
U (W/m ² K)	3,49
Factor solar	0,58
Justificación	SI

3.4. Puentes Térmicos

En el cálculo de la demanda energética, se han utilizado los siguientes valores de transmitancias térmicas lineales y factores de temperatura superficial de los puentes térmicos.

	Y W/(mK)	FRSI
Encuentro forjado-fachada	0,42	0,72
Encuentro suelo exterior-fachada	0,38	0,69
Encuentro cubierta-fachada	0,38	0,69
Esquina saliente	0,08	0,81
Hueco ventana	0,40	0,70
Esquina entrante	-0,15	0,89
Pilar	0,09	0,85
Unión solera pared exterior	0,14	0,73

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

4. Resultados

4.1. Resultados por espacios

Espacios	Área (m ²)	Nº espacios iguales	Calefacción % de max	Calefacción % de ref	Refrigeración % de max	Refrigeración % de ref
P02_E01	101,8	1	25,6	74,1	100,0	87,4
P02_E02	71,0	1	100,0	88,0	84,2	112,0
P02_E03	116,1	1	24,0	76,2	94,3	88,1
P03_E01	29,2	1	30,5	53,3	57,1	187,4
P03_E04	16,2	1	26,2	52,8	41,5	148,9

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública
	Localidad	Catadau
		Comunidad
		Valencia

5. Lista de comprobación

Los parámetros característicos de los siguientes elementos del edificio deben acreditarse en el proyecto

Tipo	Nombre
Material	EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]] EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]]
Acrilamiento	Db acris seg 6-6 inc doble acris 6-6-6

Anexo XII: Informe Mejora Caldera de gasóleo + Toldo “LIDER”

Código Técnico de la Edificación



LIDER
DOCUMENTO
BÁSICO HE
AHORRO DE ENERGÍA
HE1: LIMITACIÓN
DE DEMANDA
ENERGÉTICA



Proyecto: Guardería Pública
Fecha: 04/06/2013
Localidad: Catadau
Comunidad: Valencia

	HE-1	Proyecto
	Opción General	Guardería Pública
	Localidad	Comunidad
	Catadau	Valencia

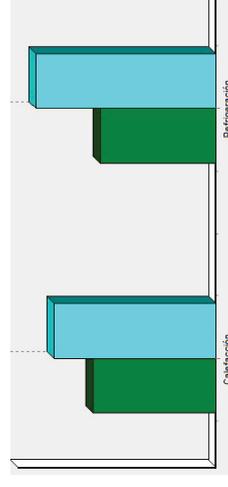
1. DATOS GENERALES

Nombre del Proyecto	Guardería Pública	Comunidad Autónoma
Localidad	Catadau	Valencia
Dirección del Proyecto	Calle Diputación	
Autor del Proyecto	Pedro Juan Bisbal Bosch	
Autor de la Calificación		
E-mail de contacto		Teléfono de contacto
		(null)
Tipo de edificio	Terciario	

2. CONFORMIDAD CON LA REGLAMENTACIÓN

El edificio descrito en este informe **CUMPLE** con la reglamentación establecida por el código técnico de la edificación, en su documento básico HE1.

	Calificación	Refrigeración
% de la demanda de Referencia	75,8	64,1
Proporción relativa calefacción refrigeración	51,6	48,4



En el caso de edificios de viviendas el cumplimiento indicado anteriormente no incluye la comprobación de la transmitancia límite de 1,2 W/m²K establecida para las particiones interiores que separan las unidades de uso con sistema de calefacción previsto en el proyecto, con las zonas comunes del edificio no calefactadas.

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA

3.1. Espacios

Nombre	Planta	Uso	Clase higrometría	Área (m²)	Altura (m)
P01_E01	P01	Nivel de estanqueidad 1	4	395,28	1,00
P02_E01	P02	Intensidad Media - 8h	4	101,78	3,85
P02_E02	P02	Intensidad Media - 8h	4	85,09	3,85
P02_E03	P02	Intensidad Media - 8h	4	116,08	3,85
P03_E01	P03	Intensidad Media - 8h	4	29,25	2,70
P03_E02	P03	Intensidad Baja - 8h	4	16,33	2,70
P03_E03	P03	Nivel de estanqueidad 1	4	16,53	2,70
P03_E04	P03	Intensidad Media - 8h	4	16,23	2,70
P03_E05	P03	Intensidad Media - 8h	4	12,65	2,70

3.2. Cerramientos opacos

3.2.1 Materiales

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²K/W)	Z (m²sPa/kg)	Just.
Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,550	1125,00	1000,00	-	10	-
Tablón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,427	920,00	1000,00	-	10	-
Cámara de aire ligeramente ventilada vertical	-	-	-	0,09	-	-
EPS Poliestireno Expandido [0,037 W/(mK)]	0,038	30,00	1000,00	-	20	SI
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,570	1150,00	1000,00	-	6	-
Tablón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,432	930,00	1000,00	-	10	-

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²K/W)	Z (m²sPa/kg)	Just.
Azulejo cerámico	1,300	2300,00	840,00	-	1e+30	--
Mortero de yeso	0,800	1500,00	1000,00	-	6	--
FU Entrevigado de hormigón -Canto 350 mm	1,528	1180,00	1000,00	-	80	--
BH aligerado hueco -muro de carga- espeso	0,475	1160,00	1000,00	-	6	--
Arena y grava [1700 < d < 2200]	2,000	1450,00	1050,00	-	50	--
Subcapa fieltro	0,050	120,00	1300,00	-	15	--
Betún fieltro o lámina	0,230	1100,00	1000,00	-	50000	--
EPS Poliestireno Expandido [0,029 W/(mK)]	0,029	30,00	1000,00	-	20	SI
Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800	1,150	1700,00	1000,00	-	60	--

3.2.2 Composición de Cerramientos

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
generales	0,52	Mortero de cemento o cal para albañilería y para Tablón de LH triple [100 mm < E < 110 mm] Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c	0,020 0,110 0,000
aulas	0,56	EPS Poliestireno Expandido [0,037 W/(mK)] Tablón de LH triple [100 mm < E < 110 mm] Enlucido de yeso 1000 < d < 1300 Mortero de cemento o cal para albañilería y para Tablón de LH triple [100 mm < E < 110 mm] Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c EPS Poliestireno Expandido [0,037 W/(mK)] Tablón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,040 0,110 0,020 0,020 0,110 0,000 0,040 0,070

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
aulas	0,56	Azulejo cerámico	0,020
cuarto maquinas	0,72	Azulejo cerámico Mortero de yeso Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm] Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]] Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm] Mortero de yeso Azulejo cerámico	0,020 0,020 0,110 0,000 0,020 0,110 0,020 0,020
aula-aula	2,01	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300 Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm] Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020 0,110 0,020
aula-externor	0,71	Mortero de cemento o cal para albañilería y para Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm] Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]] Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm] Mortero de cemento o cal para albañilería y para Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020 0,110 0,000 0,020 0,110 0,020 0,020
forjados	2,51	FU Entrevigado de hormigón -Canto 350 mm	0,350
forjados sanitarios	1,69	BH aligerado hueco -muro de carga- espesor 30	0,200
azuleas	0,38	Arena y grava [1700 < d < 2200] Subcapa fieltro Betún fieltro o lámina	0,100 0,020 0,020

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
azuleas	0,38	Subcapa fieltro EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]] Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800 Betún fieltro o lámina	0,020 0,040 0,040 0,020

3.3. Cerramientos semitransparentes

3.3.1 Vidrios

Nombre	U (W/m²K)	Factor solar	Just.
Db acris seg 6-6 inc	3,20	0,74	SI
doble acris 6-6-6	3,32	0,74	SI

3.3.2 Marcos

Nombre	U (W/m²K)	Just.
VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm	4,00	--

3.3.3 Huecos

Nombre	U (W/m²K)	Just.
acceso principal V1		
doble acris 6-6-6		
VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm		
% Hueco	24,00	
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	60,00	

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

U (W/m²K)	3,48
Factor solar	0,59
Justificación	SI

Nombre	final pasillo V2
Acristalamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	22,22
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,47
Factor solar	0,60
Justificación	SI

Nombre	aula a patio V3
Acristalamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	24,30
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,49
Factor solar	0,59
Justificación	SI

Nombre	salaprof a patio V8
Acristalamiento	Db acris seg 6-6 inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

% Hueco	12,30
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,30
Factor solar	0,66
Justificación	SI

Nombre	ba a patio V4
Acristalamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	21,70
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,47
Factor solar	0,60
Justificación	SI

Nombre	sup V6 2,4,6
Acristalamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	25,16
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,49
Factor solar	0,58
Justificación	SI

Nombre	sup V6 1,3,5
---------------	--------------

 HE-1 Opción General	Proyecto	
	Guardería Pública	Valencia
Localidad		Comunidad
Catadau		Valencia

Nombre	ba1 V9
Acrislamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	39,60
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,59
Factor solar	0,49
Justificación	SI

Nombre	ba1 V9
Acrislamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	46,67
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,64
Factor solar	0,45
Justificación	SI

Nombre	despacho a patio V7
Acrislamiento	Db acris seg 6-6-inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	15,34
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,32
Factor solar	0,64
Justificación	SI

 HE-1 Opción General	Proyecto	
	Guardería Pública	Valencia
Localidad		Comunidad
Catadau		Valencia

Nombre	ba 2 V10
Acrislamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	47,06
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,64
Factor solar	0,44
Justificación	SI

Nombre	aseo limp V11
Acrislamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	49,70
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,66
Factor solar	0,43
Justificación	SI

Nombre	sup V12 aulas
Acrislamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	16,60
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,43
Factor solar	0,64

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

Justificación	SI
Nombre	sup. V13 puerta acces
Acristolamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	10,76
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,39
Factor solar	0,67
Justificación	SI

Nombre	pasillo a patio V14
Acristolamiento	Db acris seg 6-6 inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	6,27
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,25
Factor solar	0,70
Justificación	SI

Nombre	sala prof a pasillo V17
Acristolamiento	Db acris seg 6-6 inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	9,50
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

U (W/m²K)	3,28
Factor solar	0,68
Justificación	SI

Nombre	sala prof a pasillo V15
Acristolamiento	Db acris seg 6-6 inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	29,40
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,44
Factor solar	0,56
Justificación	SI

Nombre	despacho a pasillo V16
Acristolamiento	Db acris seg 6-6 inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	71,80
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,77
Factor solar	0,29
Justificación	SI

Nombre	ba a exterior V18
Acristolamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública
	Localidad	Catadau
		Comunidad
		Valencia

% Hueco	25,30
Permeabilidad m ³ /hm ² a 100Pa	50,00
U (W/m ² K)	3,49
Factor solar	0,58
Justificación	SI

3.4. Puentes Térmicos

En el cálculo de la demanda energética, se han utilizado los siguientes valores de transmitancias térmicas lineales y factores de temperatura superficial de los puentes térmicos.

	Y W/(mK)	FRSI
Encuentro forjado-fachada	0,42	0,72
Encuentro suelo exterior-fachada	0,38	0,69
Encuentro cubierta-fachada	0,38	0,69
Esquina saliente	0,08	0,81
Hueco ventana	0,40	0,70
Esquina entrante	-0,15	0,89
Pilar	0,09	0,85
Unión solera pared exterior	0,14	0,73

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública
	Localidad	Catadau
		Comunidad
		Valencia

4. Resultados

4.1. Resultados por espacios

Espacios	Área (m ²)	Nº espacios iguales	Calefacción % de max	Calefacción % de ref	Refrigeración % de max	Refrigeración % de ref
P02_E01	101,8	1	26,4	75,8	72,2	47,7
P02_E02	71,0	1	100,0	86,6	100,0	104,9
P02_E03	116,1	1	22,4	71,1	70,0	50,9
P03_E01	29,2	1	26,4	47,6	71,5	169,0
P03_E04	16,2	1	18,4	41,5	61,4	145,0

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública
	Localidad	Catadau
		Comunidad
		Valencia

5. Lista de comprobación

Los parámetros característicos de los siguientes elementos del edificio deben acreditarse en el proyecto

Tipo	Nombre
Material	EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]
	EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]
Acrislamiento	Db acris seg 6-6 inc
	doble acris 6-6-6

Anexo XIII: Informe Mejora Caldera de gasóleo + LED + Toldo “LIDER”

Código Técnico de la Edificación



LIDER
DOCUMENTO
BÁSICO HE
AHORRO DE ENERGÍA

HE1: LIMITACIÓN
DE DEMANDA
ENÉRGÉTICA



Proyecto: Guardería Pública
Fecha: 04/06/2013
Localidad: Catadau
Comunidad: Valencia

	HE-1	Proyecto
	Opción General	Guardería Pública
	Localidad	Comunidad
	Catadau	Valencia

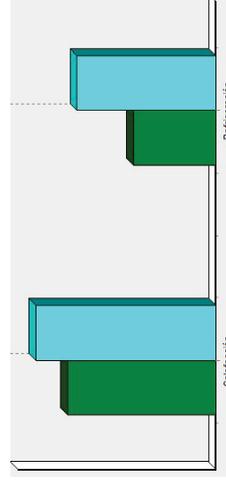
1. DATOS GENERALES

Nombre del Proyecto	Guardería Pública	Comunidad Autónoma
Localidad	Catadau	Valencia
Dirección del Proyecto	Calle Diputación	
Autor del Proyecto	Pedro Juan Bisbal Bosch	
Autor de la Calificación		
E-mail de contacto	Teléfono de contacto (null)	
Tipo de edificio	Terciario	

2. CONFORMIDAD CON LA REGLAMENTACIÓN

El edificio descrito en este informe CUMPLE con la reglamentación establecida por el código técnico de la edificación, en su documento básico HE1.

	Calefacción	Refrigeración
% de la demanda de Referencia	82,8	59,4
Proporción relativa calefacción refrigeración	64,3	35,7



En el caso de edificios de viviendas el cumplimiento indicado anteriormente no incluye la comprobación de la transmitancia límite de 1,2 W/m²K establecida para las particiones interiores que separan las unidades de uso con sistema de calefacción previsto en el proyecto, con las zonas comunes del edificio no calefactadas.

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA

3.1. Espacios

Nombre	Planta	Uso	Clase higrimetria	Área (m²)	Altura (m)
P01_E01	P01	Nivel de estanqueidad 1	4	395,28	1,00
P02_E01	P02	Intensidad Media - 8h	4	101,78	3,85
P02_E02	P02	Intensidad Media - 8h	4	85,09	3,85
P02_E03	P02	Intensidad Media - 8h	4	116,08	3,85
P03_E01	P03	Intensidad Media - 8h	4	29,25	2,70
P03_E02	P03	Intensidad Baja - 8h	4	16,33	2,70
P03_E03	P03	Nivel de estanqueidad 1	4	16,53	2,70
P03_E04	P03	Intensidad Media - 8h	4	16,23	2,70
P03_E05	P03	Intensidad Media - 8h	4	12,65	2,70

3.2. Cerramientos opacos

3.2.1 Materiales

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²KW)	Z (m²sPa/kg)	Just.
Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,550	1125,00	1000,00	-	10	-
Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,427	920,00	1000,00	-	10	-
Cámara de aire ligeramente ventilada vertical	-	-	-	0,09	-	-
EPS Poliestireno Expandido [0,037 W/(mK)]	0,038	30,00	1000,00	-	20	SI
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,570	1150,00	1000,00	-	6	-
Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,432	930,00	1000,00	-	10	-

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²KW)	Z (m²sPa/kg)	Just.
Azulejo cerámico	1,300	2300,00	840,00	-	1e+30	--
Mortero de yeso	0,800	1500,00	1000,00	-	6	--
FU Entrevigado de hormigón -Canto 350 mm	1,528	1180,00	1000,00	-	80	--
BH aligerado hueco -muro de carga- espeso	0,475	1160,00	1000,00	-	6	--
Arena y grava [1700 < d < 2200]	2,000	1450,00	1050,00	-	50	--
Subcapa fieltro	0,050	120,00	1300,00	-	15	--
Betún fieltro o lámina	0,230	1100,00	1000,00	-	50000	--
EPS Poliestireno Expandido [0,029 W/(mK)]	0,029	30,00	1000,00	-	20	SI
Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800	1,150	1700,00	1000,00	-	60	--

3.2.2 Composición de Cerramientos

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
generales	0,52	Mortero de cemento o cal para albañilería y para Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,020
		Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c	0,110
		EPS Poliestireno Expandido [0,037 W/(mK)]	0,000
		Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,040
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,110
aulas	0,56	Mortero de cemento o cal para albañilería y para Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,020
		Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c	0,110
		EPS Poliestireno Expandido [0,037 W/(mK)]	0,000
		Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,040
			0,070

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
aulas	0,56	Azulejo cerámico	0,020
cuarto maquinas	0,72	Azulejo cerámico Mortero de yeso Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm] Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]] Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm] Mortero de yeso Azulejo cerámico	0,020 0,020 0,110 0,000 0,020 0,110 0,020 0,020
aula-aula	2,01	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300 Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm] Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020 0,110 0,020
aula-externor	0,71	Mortero de cemento o cal para albañilería y para Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm] Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]] Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm] Mortero de cemento o cal para albañilería y para Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020 0,110 0,000 0,020 0,110 0,020 0,020
forjados	2,51	FU Entrevigado de hormigón -Canto 350 mm	0,350
forjados sanitarios	1,69	BH aligerado hueco -muro de carga- espesor 30	0,200
azuleas	0,38	Arena y grava [1700 < d < 2200] Subcapa fieltro Betún fieltro o lámina	0,100 0,020 0,020

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
azuleas	0,38	Subcapa fieltro EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]] Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800 Betún fieltro o lámina	0,020 0,040 0,040 0,020

3.3. Cerramientos semitransparentes

3.3.1 Vidrios

Nombre	U (W/m²K)	Factor solar	Just.
Db acris seg 6-6 inc	3,20	0,74	SI
doble acris 6-6-6	3,32	0,74	SI

3.3.2 Marcos

Nombre	U (W/m²K)	Just.
VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm	4,00	--

3.3.3 Huecos

Nombre	U (W/m²K)	Just.
acceso principal V1		
doble acris 6-6-6		
VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm		
% Hueco	24,00	
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	60,00	

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

U (W/m²K)	3,48
Factor solar	0,59
Justificación	SI

Nombre	final pasillo V2
Acristalamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	22,22
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,47
Factor solar	0,60
Justificación	SI

Nombre	aula a patio V3
Acristalamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	24,30
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,49
Factor solar	0,59
Justificación	SI

Nombre	salaprop a patio V8
Acristalamiento	Db acris seg 6-6 inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

% Hueco	12,30
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,30
Factor solar	0,66
Justificación	SI

Nombre	ba a patio V4
Acristalamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	21,70
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,47
Factor solar	0,60
Justificación	SI

Nombre	sup V6 2,4,6
Acristalamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	25,16
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,49
Factor solar	0,58
Justificación	SI

Nombre	sup V6 1,3,5
---------------	--------------

 HE-1 Opción General	Proyecto	
	Guardería Pública	Valencia
Localidad		Comunidad
Catadau		Valencia

Nombre	ba1 V9
Acristolamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	39,60
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,59
Factor solar	0,49
Justificación	SI

Nombre	ba1 V9
Acristolamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	46,67
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,64
Factor solar	0,45
Justificación	SI

Nombre	despacho a patio V7
Acristolamiento	Db acris seg 6-6 inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	15,34
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,32
Factor solar	0,64
Justificación	SI

 HE-1 Opción General	Proyecto	
	Guardería Pública	Valencia
Localidad		Comunidad
Catadau		Valencia

Nombre	ba 2 V10
Acristolamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	47,06
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,64
Factor solar	0,44
Justificación	SI

Nombre	aseo limp V11
Acristolamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	49,70
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,66
Factor solar	0,43
Justificación	SI

Nombre	sup V12 aulas
Acristolamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	16,60
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,43
Factor solar	0,64

 HE-1 Opción General	Proyecto	
	Guardería Pública	Comunidad
Localidad		Valencia
Catadau		

Justificación	SI
Nombre	sup. V13 puerta acces
Acrislamiento	doble acris 6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	10,76
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,39
Factor solar	0,67
Justificación	SI

Nombre	pasillo a patio V14
Acrislamiento	Db acris seg 6-6 inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	6,27
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,25
Factor solar	0,70
Justificación	SI

Nombre	sala prof a pasillo V17
Acrislamiento	Db acris seg 6-6 inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	9,50
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00

 HE-1 Opción General	Proyecto	
	Guardería Pública	Comunidad
Localidad		Valencia
Catadau		

U (W/m²K)	3,28
Factor solar	0,68
Justificación	SI

Nombre	sala prof a pasillo V15
Acrislamiento	Db acris seg 6-6 inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	29,40
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,44
Factor solar	0,56
Justificación	SI

Nombre	despacho a pasillo V16
Acrislamiento	Db acris seg 6-6 inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	71,80
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,77
Factor solar	0,29
Justificación	SI

Nombre	ba a exterior V18
Acrislamiento	doble acris 6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

% Hueco	25,30
Permeabilidad m ³ /hm ² a 100Pa	50,00
U (W/m ² K)	3,49
Factor solar	0,58
Justificación	SI

3.4. Puentes Térmicos

En el cálculo de la demanda energética, se han utilizado los siguientes valores de transmitancias térmicas lineales y factores de temperatura superficial de los puentes térmicos.

	Y W/(mK)	FRSI
Encuentro forjado-fachada	0,42	0,72
Encuentro suelo exterior-fachada	0,38	0,69
Encuentro cubierta-fachada	0,38	0,69
Esquina saliente	0,08	0,81
Hueco ventana	0,40	0,70
Esquina entrante	-0,15	0,89
Pilar	0,09	0,85
Unión solera pared exterior	0,14	0,73

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

4. Resultados

4.1. Resultados por espacios

Espacios	Área (m ²)	Nº espacios iguales	Calefacción % de max	Calefacción % de ref	Refrigeración % de max	Refrigeración % de ref
P02_E01	101,8	1	27,6	82,7	63,9	43,3
P02_E02	71,0	1	100,0	90,9	100,0	103,2
P02_E03	116,1	1	25,9	84,8	61,4	44,5
P03_E01	29,2	1	29,6	53,4	68,3	174,0
P03_E04	16,2	1	25,4	52,9	48,6	135,2

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería Pública
	Localidad	Catadau
		Comunidad
		Valencia

5. Lista de comprobación

Los parámetros característicos de los siguientes elementos del edificio deben acreditarse en el proyecto

Tipo	Nombre
Material	EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]
	EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]
Acrilamiento	Db acris seg 6-6 inc
	doble acris 6-6-6

Anexo XIV: Informe Mejora Caldera de gasóleo + LED + Toldo “CALENER VYP”

Calificación Energética



Proyecto: Guardería Pública
Fecha: 04/06/2013

	Proyecto	Guardería Pública	
	Localidad	Catadau	Comunidad

1. DATOS GENERALES

Nombre del Proyecto	Guardería Pública	Comunidad Autónoma	Valencia
Localidad	Catadau		
Dirección del Proyecto	Calle Diputación		
Autor del Proyecto	Pedro Juan Bisbal Bosch		
Autor de la Calificación			
E-mail de contacto		Teléfono de contacto	(null)
Tipo de edificio	Terciario		

 Calificación Energética	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

2. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA

2.1. Espacios

Nombre	Planta	Uso	Clase higrimetria	Área (m²)	Altura (m)
P01_E01	P01	Nivel de estanqueidad 1	4	395,28	1,00
P02_E01	P02	Intensidad Media - 8h	4	101,78	3,85
P02_E02	P02	Intensidad Media - 8h	4	85,09	3,85
P02_E03	P02	Intensidad Media - 8h	4	116,08	3,85
P03_E01	P03	Intensidad Media - 8h	4	29,25	2,70
P03_E02	P03	Intensidad Baja - 8h	4	16,33	2,70
P03_E03	P03	Nivel de estanqueidad 1	4	16,53	2,70
P03_E04	P03	Intensidad Media - 8h	4	16,23	2,70
P03_E05	P03	Intensidad Media - 8h	4	12,65	2,70

2.2. Cerramientos opacos

2.2.1 Materiales

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²K/W)	Z (m²sPa/kg)
Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,550	1125,00	1000,00	-	10
Tablón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,427	920,00	1000,00	-	10
Cámara de aire ligeramente ventilada vertical	-	-	-	0,09	-
EPS Poliestireno Expandido [0,037 W/(mK)]	0,038	30,00	1000,00	-	20
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,570	1150,00	1000,00	-	6
Tablón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,432	930,00	1000,00	-	10

 Calificación Energética	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²K/W)	Z (m²sPa/kg)
Azulejo cerámico	1,300	2300,00	840,00	-	1e+30
Mortero de yeso	0,800	1500,00	1000,00	-	6
FU Entrevigado de hormigón -Canto 350 mm	1,528	1180,00	1000,00	-	80
BH aligerado hueco -muro de carga- espeso	0,475	1160,00	1000,00	-	6
Arena y grava [1700 < d < 2200]	2,000	1450,00	1050,00	-	50
Subcapa fieltro	0,050	120,00	1300,00	-	15
Betún fieltro o lámina	0,230	1100,00	1000,00	-	50000
EPS Poliestireno Expandido [0,029 W/(mK)]	0,029	30,00	1000,00	-	20
Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800	1,150	1700,00	1000,00	-	60

2.2.2 Composición de Cerramientos

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
generales	0,52	Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		Tablón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,110
		Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c	0,000
		EPS Poliestireno Expandido [0,037 W/(mK)]	0,040
		Tablón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,110
aulas		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020
	0,56	Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		Tablón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,110
		Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c	0,000
		EPS Poliestireno Expandido [0,037 W/(mK)]	0,040
		Tablón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,070

 Calificación Energética	Proyecto Guardería Pública	
	Localidad	Comunidad
	Catadau	Valencia

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
aulas	0,56	Azulejo cerámico	0,020
cuarto maquinas	0,72	Azulejo cerámico	0,020
		Mortero de yeso	0,020
		Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,110
		Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c	0,000
		EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	0,020
aula-aula		Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,110
		Mortero de yeso	0,020
		Azulejo cerámico	0,020
	2,01	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020
aula-externo		Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,110
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020
	0,71	Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,110
		Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c	0,000
		EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	0,020
		Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,110
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020
		FU Entregado de hormigón -Canto 350 mm	0,350
forjados sanitarios	1,69	BH aligerado hueco -muro de carga- espesor 30	0,200
azuleas	0,38	Arena y grava [1700 < d < 2200]	0,100
		Subcapa fieltro	0,020
		Betún fieltro o lámina	0,020

 Calificación Energética	Proyecto Guardería Pública	
	Localidad	Comunidad
	Catadau	Valencia

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
azuleas	0,38	Subcapa fieltro	0,020
		EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]]	0,040
		Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800	0,040
		Betún fieltro o lámina	0,020

2.3. Cerramientos semitransparentes

2.3.1 Vidrios

Nombre	U (W/m²K)	Factor solar
Db acris seg 6-6 Inc	3,20	0,74
doble acris 6-6-6	3,32	0,74

2.3.2 Marcos

Nombre	U (W/m²K)
VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm	4,00

2.3.3 Huecos

Nombre	U (W/m²K)
acceso principal V1	
Acrilamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	24,00
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,48

Factor solar	0,59
Nombre	final pasillo V2
Acristalamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	22,22
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,47
Factor solar	0,60

Nombre	aula a patio V3
Acristalamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	24,30
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,49
Factor solar	0,59

Nombre	salaprof a patio V8
Acristalamiento	Db acris seg 6-6 inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	12,30
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,30
Factor solar	0,66

Nombre	ba a patio V4
Acristalamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	21,70
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,47
Factor solar	0,60

Nombre	sup V5 2,4,6
Acristalamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	25,16
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,49
Factor solar	0,58

Nombre	sup V6 1,3,5
Acristalamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	39,60
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,59
Factor solar	0,49

Nombre	ba1 V9
---------------	--------

 Calificación Energética	Proyecto	
	Guardería Pública	Valencia
	Localidad	Comunidad
	Catadau	Valencia

Acrislamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	46,67
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,64
Factor solar	0,45

Nombre	despacho a patio V7
Acrislamiento	Db acris seg 6-6-inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	15,34
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,32
Factor solar	0,64

Nombre	ba 2 V10
Acrislamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	47,06
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,64
Factor solar	0,44

Nombre	aseo limp V11
Acrislamiento	doble acris 6-6-6

 Calificación Energética	Proyecto	
	Guardería Pública	Valencia
	Localidad	Comunidad
	Catadau	Valencia

Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	49,70
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,66
Factor solar	0,43

Nombre	sup V12 aulas
Acrislamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	16,60
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,43
Factor solar	0,64

Nombre	sup V13 puerta acces
Acrislamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	10,76
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,39
Factor solar	0,67

Nombre	pasillo a patio V14
Acrislamiento	Db acris seg 6-6-inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm

 Calificación Energética	Proyecto	
	Localidad	Comunidad
	Catadau	Valencia

% Hueco	6,27
Permeabilidad m ³ /hm ² a 100Pa	50,00
U (W/m ² K)	3,25
Factor solar	0,70

Nombre	sala prof a pasillo V17
Acrilamiento	Db acris seg 6-6 inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	9,50
Permeabilidad m ³ /hm ² a 100Pa	50,00
U (W/m ² K)	3,28
Factor solar	0,68

Nombre	sala prof a pasillo V15
Acrilamiento	Db acris seg 6-6 inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	29,40
Permeabilidad m ³ /hm ² a 100Pa	60,00
U (W/m ² K)	3,44
Factor solar	0,56

Nombre	despacho a pasillo V16
Acrilamiento	Db acris seg 6-6 inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	71,80

 Calificación Energética	Proyecto	
	Localidad	Comunidad
	Catadau	Valencia

Permeabilidad m ³ /hm ² a 100Pa	60,00
U (W/m ² K)	3,77
Factor solar	0,29

Nombre	ba a exterior V18
Acrilamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	25,30
Permeabilidad m ³ /hm ² a 100Pa	50,00
U (W/m ² K)	3,49
Factor solar	0,58

 Calificación Energética	Proyecto	
	Localidad	Comunidad
	Guardería Pública	Valencia
	Catadau	

3. Sistemas

Nombre	suelo radiante y ACS
Tipo	Sistema mixto
Nombre Equipo	EQ_Caldera-ACS-Convenicional-Defecto
Tipo Equipo	Caldera eléctrica o de combustible
Nombre unidad terminal	P02-01
Zona asociada	P02_E01
Nombre unidad terminal	P02-02
Zona asociada	P02_E02
Nombre unidad terminal	P02-03
Zona asociada	P02_E03
Nombre unidad terminal	P03-01
Zona asociada	P03_E01
Nombre unidad terminal	P03-04
Zona asociada	P03_E04
Nombre demanda ACS	demanda ACS
Nombre equipo acumulador	deposito ACS
Porcentaje abastecido con energía solar	75,00
Temperatura impulsión del ACS (°C)	60,0
Temp. impulsión de la calefacción(°C)	45,0

4. Iluminación

Nombre	Pot. Iluminación	VEEIObj	VEEIRef

 Calificación Energética	Proyecto	
	Localidad	Comunidad
	Guardería Pública	Valencia
	Catadau	

P01_E01	4.40000009536743	7	10
P02_E01	6.26999998092651	7	10
P02_E02	1.66999995708466	7	10
P02_E03	6.53000020980835	7	10
P03_E01	8.819999969482422	7	10
P03_E02	2.329999923770605	7	10
P03_E03	4.40000009536743	7	10
P03_E04	9.859999965667725	7	10
P03_E05	2.84999990463257	7	10

5. Equipos

Nombre	EQ_Caldera-ACS-Convenicional-Defecto
Tipo	Caldera eléctrica o de combustible
Capacidad nominal (kW)	33,70
Rendimiento nominal	0,86
Capacidad en función de la temperatura de impulsión	cap_T-EQ_Caldera-unidad
Rendimiento nominal en función de la temperatura de impulsión	ren_T-EQ_Caldera-unidad
Rendimiento en función de la carga parcial en términos de potencia	ren_FCP_Potencia-EQ_Caldera-unidad
Rendimiento en función de la carga parcial en términos de tiempo	ren_FCP_Tiempo-EQ_Caldera-ACS-Convenicional-Defecto
Tipo energía	Gasoleo

Nombre	deposito ACS
---------------	--------------

 Calificación Energética	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

Tipo	Acumulador Agua Caliente
Volumen del depósito (L)	100,00
Coefficiente de pérdidas global del depósito, UA	1,00
Temperatura de consigna baja del depósito (°C)	60,00
Temperatura de consigna alta del depósito (°C)	80,00

6. Unidades terminales

Nombre	P03-04
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P03_E04
Capacidad o potencia máxima (kW)	0,90

Nombre	P03-01
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P03_E01
Capacidad o potencia máxima (kW)	1,70

Nombre	P02-03
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P02_E03
Capacidad o potencia máxima (kW)	7,00

 Calificación Energética	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

Nombre	P02-02
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P02_E02
Capacidad o potencia máxima (kW)	5,10

Nombre	P02-01
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P02_E01
Capacidad o potencia máxima (kW)	6,10

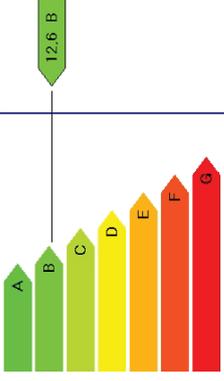
7. Justificación

7.1. Contribución solar

Nombre	Contribución Solar	Contribución Solar Mínima HE-4
suelo radiante y ACS	75,0	60,0

 Calificación Energética	Proyecto	Guardería Pública
	Localidad	Catadau
	Comunidad	Valencia

8. Resultados

Certificación Energética de Edificios Indicador kgCO ₂ /m ²	Edificio Objeto
 12.6 B	
	Clase
Demanda calefacción	29.3 kWh/m ²
Demanda refrigeración	16.2 kWh/m ²
	Clase
Emissiones CO ₂ calefacción	6.9 kgCO ₂ /año
Emissiones CO ₂ refrigeración	0.0 kgCO ₂ /año
Emissiones CO ₂ ACS	1.5 kgCO ₂ /año
Emissiones CO ₂ Iluminación	4.2 kgCO ₂ /año
Emissiones CO ₂ Totales	12.6 kgCO ₂ /año

Datos para la etiqueta de eficiencia energética

	Edificio Objeto	
	por metro cuadrado	anual
Consumo energía final (kWh)	35,6	13435,6
Consumo energía primaria (kWh)	53,1	20033,0
Emissiones CO ₂ (kgCO ₂)	14,7	5555,2

**Anexo XV: Informe Mejora Caldera de
Condensación GLP + LED + Toldo
“CALENER VYP”**

Calificación Energética



Proyecto: Guardería Pública
Fecha: 13/06/2013

	Proyecto	Guardería Pública	
	Localidad	Catadau	Comunidad

1. DATOS GENERALES

Nombre del Proyecto	Guardería Pública	Comunidad Autónoma	Valencia
Localidad	Catadau		
Dirección del Proyecto	Calle Diputación		
Autor del Proyecto	Pedro Juan Bisbal Bosch		
Autor de la Calificación			
E-mail de contacto		Teléfono de contacto	(null)
Tipo de edificio	Terciario		

 Calificación Energética	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

2. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA

2.1. Espacios

Nombre	Planta	Uso	Clase higrimetría	Área (m²)	Altura (m)
P01_E01	P01	Nivel de estanqueidad 1	4	395,28	1,00
P02_E01	P02	Intensidad Media - 8h	4	101,78	3,85
P02_E02	P02	Intensidad Media - 8h	4	85,09	3,85
P02_E03	P02	Intensidad Media - 8h	4	116,08	3,85
P03_E01	P03	Intensidad Media - 8h	4	29,25	2,70
P03_E02	P03	Intensidad Baja - 8h	4	16,33	2,70
P03_E03	P03	Nivel de estanqueidad 1	4	16,53	2,70
P03_E04	P03	Intensidad Media - 8h	4	16,23	2,70
P03_E05	P03	Intensidad Media - 8h	4	12,65	2,70

2.2. Cerramientos opacos

2.2.1 Materiales

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²K/W)	Z (m²sPa/kg)
Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,550	1125,00	1000,00	-	10
Tablón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,427	920,00	1000,00	-	10
Cámara de aire ligeramente ventilada vertical	-	-	-	0,09	-
EPS Poliestireno Expandido [0,037 W/(mK)]	0,038	30,00	1000,00	-	20
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,570	1150,00	1000,00	-	6
Tablón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,432	930,00	1000,00	-	10

 Calificación Energética	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²K/W)	Z (m²sPa/kg)
Azulejo cerámico	1,300	2300,00	840,00	-	1e+30
Mortero de yeso	0,800	1500,00	1000,00	-	6
FU Entrevigado de hormigón -Canto 350 mm	1,528	1180,00	1000,00	-	80
BH aligerado hueco -muro de carga- espeso	0,475	1160,00	1000,00	-	6
Arena y grava [1700 < d < 2200]	2,000	1450,00	1050,00	-	50
Subcapa fieltro	0,050	120,00	1300,00	-	15
Betún fieltro o lámina	0,230	1100,00	1000,00	-	50000
EPS Poliestireno Expandido [0,029 W/(mK)]	0,029	30,00	1000,00	-	20
Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800	1,150	1700,00	1000,00	-	60

2.2.2 Composición de Cerramientos

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
generales	0,52	Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		Tablón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,110
		Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c	0,000
		EPS Poliestireno Expandido [0,037 W/(mK)]	0,040
		Tablón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,110
aulas		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020
	0,56	Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		Tablón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,110
		Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c	0,000
		EPS Poliestireno Expandido [0,037 W/(mK)]	0,040
		Tablón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,070

 Calificación Energética	Proyecto Guardería Pública	
	Localidad Catadau	Comunidad Valencia

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
aulas	0,56	Azulejo cerámico	0,020
cuarto maquinas	0,72	Azulejo cerámico Mortero de yeso Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,020 0,020 0,110
aula-aula	2,01	Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]] Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm] Mortero de yeso Azulejo cerámico	0,000 0,020 0,110 0,020 0,020
aula-externo	0,71	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300 Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm] Enlucido de yeso 1000 < d < 1300 Mortero de cemento o cal para albañilería y para Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm] Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]] Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm] Mortero de cemento o cal para albañilería y para Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020 0,110 0,020 0,020 0,110 0,020 0,110 0,020 0,020
forjados	2,51	FU Enrevigado de hormigón -Canto 350 mm	0,350
forjados sanitarios	1,69	BH aligerado hueco -muro de carga- espesor 30	0,200
azuleas	0,38	Arena y grava [1700 < d < 2200] Subcapa fieltro Betún fieltro o lámina	0,100 0,020 0,020

 Calificación Energética	Proyecto Guardería Pública	
	Localidad Catadau	Comunidad Valencia

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
azuleas	0,38	Subcapa fieltro EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]] Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800 Betún fieltro o lámina	0,020 0,040 0,040 0,020

2.3. Cerramientos semitransparentes

2.3.1 Vidrios

Nombre	U (W/m²K)	Factor solar
Db acris seg 6-6 Inc	3,20	0,74
doble acris 6-6-6	3,32	0,74

2.3.2 Marcos

Nombre	U (W/m²K)
VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm	4,00

2.3.3 Huecos

Nombre	U (W/m²K)
acceso principal V1	
Acrilamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	24,00
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,48

Factor solar	0,59
Nombre	final pasillo V2
Acristalamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	22,22
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,47
Factor solar	0,60

Nombre	aula a patio V3
Acristalamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	24,30
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,49
Factor solar	0,59

Nombre	salaprof a patio V8
Acristalamiento	Db acris seg 6-6 inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	12,30
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,30
Factor solar	0,66

Nombre	ba a patio V4
Acristalamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	21,70
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,47
Factor solar	0,60

Nombre	sup V5 2,4,6
Acristalamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	25,16
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,49
Factor solar	0,58

Nombre	sup V6 1,3,5
Acristalamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	39,60
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,59
Factor solar	0,49

Nombre	ba1 V9
---------------	--------

 Calificación Energética	Proyecto	
	Guardería Pública	Valencia
	Localidad	Comunidad
	Catadau	Valencia

Acrislamiento	dobles acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	46,67
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,64
Factor solar	0,45

Nombre	despacho a patio V7
Acrislamiento	Db acris seg 6-6-inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	15,34
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,32
Factor solar	0,64

Nombre	ba 2 V10
Acrislamiento	dobles acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	47,06
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,64
Factor solar	0,44

Nombre	aseo limp V11
Acrislamiento	dobles acris 6-6-6

 Calificación Energética	Proyecto	
	Guardería Pública	Valencia
	Localidad	Comunidad
	Catadau	Valencia

Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	49,70
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,66
Factor solar	0,43

Nombre	sup V12 aulas
Acrislamiento	dobles acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	16,60
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,43
Factor solar	0,64

Nombre	sup V13 puerta acces
Acrislamiento	dobles acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	10,76
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,39
Factor solar	0,67

Nombre	pasillo a patio V14
Acrislamiento	Db acris seg 6-6-inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm

 Calificación Energética	Proyecto	
	Localidad	Comunidad
	Catadau	Valencia

% Hueco	6,27
Permeabilidad m ³ /hm ² a 100Pa	50,00
U (W/m ² K)	3,25
Factor solar	0,70

Nombre	sala prof a pasillo V17
Acrislamiento	Db acris seg 6-6 inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	9,50
Permeabilidad m ³ /hm ² a 100Pa	50,00
U (W/m ² K)	3,28
Factor solar	0,68

Nombre	sala prof a pasillo V15
Acrislamiento	Db acris seg 6-6 inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	29,40
Permeabilidad m ³ /hm ² a 100Pa	60,00
U (W/m ² K)	3,44
Factor solar	0,56

Nombre	despacho a pasillo V16
Acrislamiento	Db acris seg 6-6 inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	71,80

 Calificación Energética	Proyecto	
	Localidad	Comunidad
	Catadau	Valencia

Permeabilidad m ³ /hm ² a 100Pa	60,00
U (W/m ² K)	3,77
Factor solar	0,29

Nombre	ba a exterior V18
Acrislamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	25,30
Permeabilidad m ³ /hm ² a 100Pa	50,00
U (W/m ² K)	3,49
Factor solar	0,58

 Calificación Energética	Proyecto	
	Localidad	Comunidad
	Guardería Pública	Valencia
	Catadau	

3. Sistemas

Nombre	suelo radiante y ACS
Tipo	Sistema mixto
Nombre Equipo	EQ_Caldera-Condensacion-Defecto
Tipo Equipo	Caldera eléctrica o de combustible
Nombre unidad terminal	P03-04
Zona asociada	P03_E04
Nombre unidad terminal	P03-01
Zona asociada	P03_E01
Nombre unidad terminal	P02-03
Zona asociada	P02_E03
Nombre unidad terminal	P02-02
Zona asociada	P02_E02
Nombre unidad terminal	P02-01
Zona asociada	P02_E01
Nombre demanda ACS	demanda ACS
Nombre equipo acumulador	deposito ACS
Porcentaje abastecido con energía solar	75,00
Temperatura impulsión del ACS (°C)	60,0
Temp. impulsión de la calefacción(°C)	45,0

4. Iluminación

Nombre	Pot. Iluminación	VEEIObj	VEEIRef
---------------	-------------------------	----------------	----------------

 Calificación Energética	Proyecto	
	Localidad	Comunidad
	Guardería Pública	Valencia
	Catadau	

P01_E01	4.40000009536743	7	10
P02_E01	6.26999998092651	7	10
P02_E02	1.669999965708466	7	10
P02_E03	6.53000020980835	7	10
P03_E01	8.819999969482422	7	10
P03_E02	2.32999992370605	7	10
P03_E03	4.40000009536743	7	10
P03_E04	9.859999965667725	7	10
P03_E05	2.84999990463257	7	10

5. Equipos

Nombre	deposito ACS
Tipo	Acumulador Agua Caliente
Volumen del depósito (L)	100,00
Coefficiente de pérdidas global del depósito, UA	1,00
Temperatura de consigna baja del depósito (°C)	60,00
Temperatura de consigna alta del depósito (°C)	80,00

Nombre	EQ_Caldera-Condensacion-Defecto
Tipo	Caldera eléctrica o de combustible
Capacidad nominal (kW)	32,00
Rendimiento nominal	1,10

 Calificación Energética	Proyecto	
	Guardería Pública	Valencia
	Localidad	Comunidad
	Catadau	Valencia

Capacidad en función de la temperatura de impulsión	cap_T-EQ_Caldera-unidad
Rendimiento nominal en función de la temperatura de impulsión	ren_T-EQ_Caldera-unidad
Rendimiento en función de la carga parcial en términos de potencia	ren_FCP_Potencia-EQ_Caldera-Condensacion-Defecto
Rendimiento en función de la carga parcial en términos de tiempo	ren_FCP_Tiempo-EQ_Caldera-unidad
Tipo energía	GLP

6. Unidades terminales

Nombre	P03-04
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P03_E04
Capacidad o potencia máxima (kW)	0,90

Nombre	P03-01
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P03_E01
Capacidad o potencia máxima (kW)	1,70

Nombre	P02-03
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P02_E03

 Calificación Energética	Proyecto	
	Guardería Pública	Valencia
	Localidad	Comunidad
	Catadau	Valencia

Capacidad o potencia máxima (kW)	7,00
---	------

Nombre	P02-02
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P02_E02
Capacidad o potencia máxima (kW)	5,10

Nombre	P02-01
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P02_E01
Capacidad o potencia máxima (kW)	6,10

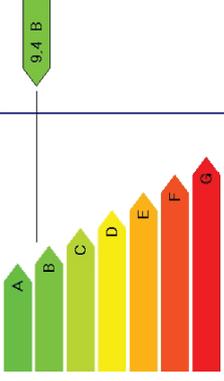
7. Justificación

7.1. Contribución solar

Nombre	Contribución Solar	Contribución Solar Mínima HE-4
suelo radiante y ACS	75,0	60,0

 Calificación Energética	Proyecto	Guardería Pública	
	Localidad	Catadau	
		Comunidad	Valencia

8. Resultados

Certificación Energética de Edificios Indicador kgCO ₂ /m ²	Edificio Objeto
 9.4 B	
Clase	kWh/m ²
Demanda calefacción	29.3
Demanda refrigeración	16.2
	6113.9
Clase	kgCO ₂ /m ²
Emissiones CO ₂ calefacción	4.3
Emissiones CO ₂ refrigeración	0.0
Emissiones CO ₂ ACS	0.9
Emissiones CO ₂ Iluminación	4.2
Emissiones CO ₂ Totales	3547.6

Datos para la etiqueta de eficiencia energética

	Edificio Objeto	
	por metro cuadrado	anual
Consumo energía final (kWh)	27,9	10644,9
Consumo energía primaria (kWh)	44,8	16908,1
Emissiones CO ₂ (kgCO ₂)	11,5	4347,5

**Anexo XVI: Informe Mejora Caldera de
Biomasa (Pellets madera)+ LED + Toldo
“CALENER VYP”**

Calificación Energética



Proyecto: Guardería Pública
Fecha: 13/06/2013

	Proyecto	Guardería Pública
	Localidad	Catadau
		Comunidad
		Valencia

1. DATOS GENERALES

Nombre del Proyecto	Guardería Pública	Comunidad Autónoma
Localidad	Catadau	Valencia
Dirección del Proyecto	Calle Diputación	
Autor del Proyecto	Pedro Juan Bisbal Bosch	
Autor de la Calificación		
E-mail de contacto		Teléfono de contacto
Tipo de edificio	Terciario	

 Calificación Energética	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

2. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA

2.1. Espacios

Nombre	Planta	Uso	Clase higrimetria	Área (m²)	Altura (m)
P01_E01	P01	Nivel de estanqueidad 1	4	395,28	1,00
P02_E01	P02	Intensidad Media - 8h	4	101,78	3,85
P02_E02	P02	Intensidad Media - 8h	4	85,09	3,85
P02_E03	P02	Intensidad Media - 8h	4	116,08	3,85
P03_E01	P03	Intensidad Media - 8h	4	29,25	2,70
P03_E02	P03	Intensidad Baja - 8h	4	16,33	2,70
P03_E03	P03	Nivel de estanqueidad 1	4	16,53	2,70
P03_E04	P03	Intensidad Media - 8h	4	16,23	2,70
P03_E05	P03	Intensidad Media - 8h	4	12,65	2,70

2.2. Cerramientos opacos

2.2.1 Materiales

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²KW)	Z (m²sPa/kg)
Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,550	1125,00	1000,00	-	10
Tablón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,427	920,00	1000,00	-	10
Cámara de aire ligeramente ventilada vertical	-	-	-	0,09	-
EPS Poliestireno Expandido [0,037 W/(mK)]	0,038	30,00	1000,00	-	20
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,570	1150,00	1000,00	-	6
Tablón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,432	930,00	1000,00	-	10

 Calificación Energética	Proyecto	Guardería Pública	Comunidad	Valencia
	Localidad	Catadau		

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²KW)	Z (m²sPa/kg)
Azulejo cerámico	1,300	2300,00	840,00	-	1e+30
Mortero de yeso	0,800	1500,00	1000,00	-	6
FU Entrevigado de hormigón -Canto 350 mm	1,528	1180,00	1000,00	-	80
BH aligerado hueco -muro de carga- espeso	0,475	1160,00	1000,00	-	6
Arena y grava [1700 < d < 2200]	2,000	1450,00	1050,00	-	50
Subcapa fieltro	0,050	120,00	1300,00	-	15
Betún fieltro o lámina	0,230	1100,00	1000,00	-	50000
EPS Poliestireno Expandido [0,029 W/(mK)]	0,029	30,00	1000,00	-	20
Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800	1,150	1700,00	1000,00	-	60

2.2.2 Composición de Cerramientos

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
generales	0,52	Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		Tablón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,110
		Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c	0,000
		EPS Poliestireno Expandido [0,037 W/(mK)]	0,040
		Tablón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,110
aulas		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020
	0,56	Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		Tablón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,110
		Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c	0,000
		EPS Poliestireno Expandido [0,037 W/(mK)]	0,040
		Tablón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,070

 Calificación Energética	Proyecto	
	Localidad	Comunidad
	Catadau	Valencia

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
aulas	0,56	Azulejo cerámico	0,020
cuarto maquinas	0,72	Azulejo cerámico Mortero de yeso Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm] Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]] Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm] Mortero de yeso Azulejo cerámico	0,020 0,020 0,110 0,000 0,020 0,110 0,020 0,020
aula-aula	2,01	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300 Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm] Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020 0,110 0,020
aula-externo	0,71	Mortero de cemento o cal para albañilería y para Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm] Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]] Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm] Mortero de cemento o cal para albañilería y para Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020 0,110 0,000 0,020 0,110 0,020 0,020
forjados	2,51	FU Enrevigado de hormigón -Canto 350 mm	0,350
forjados sanitarios	1,69	BH aligerado hueco -muro de carga- espesor 30	0,200
azuleas	0,38	Arena y grava [1700 < d < 2200] Subcapa fieltro Betún fieltro o lámina	0,100 0,020 0,020

 Calificación Energética	Proyecto	
	Localidad	Comunidad
	Catadau	Valencia

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
azuleas	0,38	Subcapa fieltro EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]] Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800 Betún fieltro o lámina	0,020 0,040 0,040 0,020

2.3. Cerramientos semitransparentes

2.3.1 Vidrios

Nombre	U (W/m²K)	Factor solar
Db acris seg 6-6 Inc	3,20	0,74
doble acris 6-6-6	3,32	0,74

2.3.2 Marcos

Nombre	U (W/m²K)
VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm	4,00

2.3.3 Huecos

Nombre	U (W/m²K)
acceso principal V1	
Acrilamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	24,00
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,48

 Calificación Energética	Proyecto	
	Guardería Pública	Valencia
	Localidad	Comunidad
	Catadau	Valencia

Factor solar	0,59
Nombre	final pasillo V2
Acristalamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	22,22
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,47
Factor solar	0,60

Nombre	aula a patio V3
Acristalamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	24,30
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,49
Factor solar	0,59

Nombre	salaprof a patio V8
Acristalamiento	Db acris seg 6-6 inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	12,30
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,30
Factor solar	0,66

 Calificación Energética	Proyecto	
	Guardería Pública	Valencia
	Localidad	Comunidad
	Catadau	Valencia

Nombre	ba a patio V4
Acristalamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	21,70
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,47
Factor solar	0,60

Nombre	sup V5 2,4,6
Acristalamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	25,16
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,49
Factor solar	0,58

Nombre	sup V6 1,3,5
Acristalamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	39,60
Permeabilidad m²/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,59
Factor solar	0,49

Nombre	ba1 V9
---------------	--------

 Calificación Energética	Proyecto	
	Guardería Pública	Valencia
	Localidad	Comunidad
	Catadau	Valencia

Acrislamiento	dobles acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	46,67
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,64
Factor solar	0,45

Nombre	despacho a patio V7
Acrislamiento	Db acris seg 6-6-inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	15,34
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	3,32
Factor solar	0,64

Nombre	ba 2 V10
Acrislamiento	dobles acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	47,06
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,64
Factor solar	0,44

Nombre	aseo limp V11
Acrislamiento	dobles acris 6-6-6

 Calificación Energética	Proyecto	
	Guardería Pública	Valencia
	Localidad	Comunidad
	Catadau	Valencia

Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	49,70
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,66
Factor solar	0,43

Nombre	sup V12 aulas
Acrislamiento	dobles acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	16,60
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,43
Factor solar	0,64

Nombre	sup V13 puerta acces
Acrislamiento	dobles acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	10,76
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,39
Factor solar	0,67

Nombre	pasillo a patio V14
Acrislamiento	Db acris seg 6-6-inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm

 Calificación Energética	Proyecto	
	Guardería Pública	Valencia
	Localidad	Comunidad
	Catadau	Valencia

% Hueco	6,27
Permeabilidad m ³ /hm ² a 100Pa	50,00
U (W/m ² K)	3,25
Factor solar	0,70

Nombre	sala prof a pasillo V17
Acrislamiento	Db acris seg 6-6 inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	9,50
Permeabilidad m ³ /hm ² a 100Pa	50,00
U (W/m ² K)	3,28
Factor solar	0,68

Nombre	sala prof a pasillo V15
Acrislamiento	Db acris seg 6-6 inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	29,40
Permeabilidad m ³ /hm ² a 100Pa	60,00
U (W/m ² K)	3,44
Factor solar	0,56

Nombre	despacho a pasillo V16
Acrislamiento	Db acris seg 6-6 inc
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	71,80

 Calificación Energética	Proyecto	
	Guardería Pública	Valencia
	Localidad	Comunidad
	Catadau	Valencia

Permeabilidad m ³ /hm ² a 100Pa	60,00
U (W/m ² K)	3,77
Factor solar	0,29

Nombre	ba a exterior V18
Acrislamiento	doble acris 6-6-6
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	25,30
Permeabilidad m ³ /hm ² a 100Pa	50,00
U (W/m ² K)	3,49
Factor solar	0,58

 Calificación Energética	Proyecto	
	Localidad	Comunidad
	Guardería Pública	Valencia
	Catadau	

3. Sistemas

Nombre	suelo radiante y ACS
Tipo	Sistema mixto
Nombre Equipo	EQ_Caldera-ACS-Convenicional-Defecto
Tipo Equipo	Caldera eléctrica o de combustible
Nombre unidad terminal	P02-01
Zona asociada	P02_E01
Nombre unidad terminal	P02-02
Zona asociada	P02_E02
Nombre unidad terminal	P02-03
Zona asociada	P02_E03
Nombre unidad terminal	P03-01
Zona asociada	P03_E01
Nombre unidad terminal	P03-04
Zona asociada	P03_E04
Nombre demanda ACS	demanda ACS
Nombre equipo acumulador	deposito ACS
Porcentaje abastecido con energía solar	75,00
Temperatura impulsión del ACS (°C)	60,0
Temp. impulsión de la calefacción(°C)	45,0

4. Iluminación

Nombre	Pot. Iluminación	VEEIObj	VEEIRef

 Calificación Energética	Proyecto	
	Localidad	Comunidad
	Guardería Pública	Valencia
	Catadau	

P01_E01	4.40000009536743	7	10
P02_E01	6.26999998092651	7	10
P02_E02	1.66999995708466	7	10
P02_E03	6.53000020980835	7	10
P03_E01	8.819999969482422	7	10
P03_E02	2.329999923770605	7	10
P03_E03	4.40000009536743	7	10
P03_E04	9.859999965667725	7	10
P03_E05	2.84999990463257	7	10

5. Equipos

Nombre	EQ_Caldera-ACS-Convenicional-Defecto
Tipo	Caldera eléctrica o de combustible
Capacidad nominal (kW)	30,00
Rendimiento nominal	0,95
Capacidad en función de la temperatura de impulsión	cap_T-EQ_Caldera-unidad
Rendimiento nominal en función de la temperatura de impulsión	ren_T-EQ_Caldera-unidad
Rendimiento en función de la carga parcial en términos de potencia	ren_FCP_Potencia-EQ_Caldera-unidad
Rendimiento en función de la carga parcial en términos de tiempo	ren_FCP_Tiempo-EQ_Caldera-ACS-Convenicional-Defecto
Tipo energía	Biomasa

Nombre	deposito ACS
---------------	--------------

 Calificación Energética	Proyecto	
	Guardería Pública	Valencia
Localidad	Catadau	Comunidad

Tipo	Acumulador Agua Caliente
Volumen del depósito (L)	100,00
Coefficiente de pérdidas global del depósito, UA	1,00
Temperatura de consigna baja del depósito (°C)	60,00
Temperatura de consigna alta del depósito (°C)	80,00

6. Unidades terminales

Nombre	P02-01
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P02_E01
Capacidad o potencia máxima (kW)	6,10

Nombre	P02-02
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P02_E02
Capacidad o potencia máxima (kW)	5,10

Nombre	P02-03
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P02_E03
Capacidad o potencia máxima (kW)	7,00

 Calificación Energética	Proyecto	
	Guardería Pública	Valencia
Localidad	Catadau	Comunidad

Nombre	P03-01
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P03_E01
Capacidad o potencia máxima (kW)	1,70

Nombre	P03-04
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P03_E04
Capacidad o potencia máxima (kW)	0,90

7. Justificación

7.1. Contribución solar

Nombre	Contribución Solar	Contribución Solar Mínima HE-4
suelo radiante y ACS	75,0	60,0

 Calificación Energética	Proyecto	Guardería Pública	
	Localidad	Catadau	
		Comunidad	Valencia

8. Resultados

Certificación Energética de Edificios Indicador kgCO ₂ /m ²	Edificio Objeto		
 4.2 A			
	Clase		
	kWh/m ²		
	kWh/año		
Demanda calefacción	C	29.3	11057.9
Demanda refrigeración	B	16.2	6113.9
	Clase	kgCO ₂ /m ²	kgCO ₂ /año
Emissiones CO ₂ calefacción	A	0.0	0.0
Emissiones CO ₂ refrigeración	A	0.0	0.0
Emissiones CO ₂ ACS	A	0.0	0.0
Emissiones CO ₂ Iluminación	C	4.2	1585.1
Emissiones CO ₂ Totales			1585.1

Datos para la etiqueta de eficiencia energética

	Edificio Objeto	
	por metro cuadrado	anual
Consumo energía final (kWh)	32,8	12392,3
Consumo energía primaria (kWh)	48,0	18098,3
Emissiones CO ₂ (kgCO ₂)	6,3	2385,0

Anexo XVII: Fichas técnicas elementos de mejora

Datos técnicos de la caldera mod. NATURFIRE 30 y NATURFIRE 35

Tipología Type		Caldaia a pellet - Heating Boiler			
Modelo Model		NaturFire 30		NaturFire 35	
Combustible Fuel		Pellets / Wood pellet UNI EN14961-2_classe A1			
Potencia térmica introducida * Heating input	kW	29,0 – 6,4		34,4 – 6,4	
Potencia térmica al agua * Water heating output	kW	27,4 – 5,78		32,4 – 5,78	
Rendimiento térmico * Efficiency	%	94,45 – 90,14		94,18 – 90,14	
Consumo horario */** Fuel consumption	kg/h	6 – 1,32		7,1 – 1,32	
Emisiones de CO al 10% O ₂ * Emission CO at reference 10% O ₂	%	0,005 - 0,040		0,007 - 0,040	
Emisiones de CnHm al 10% O ₂ * Emission CnHm at reference 10% O ₂	mg/m ³	6,7 – 18,8		6,6 – 18,8	
Emisiones de NOx al 10% O ₂ * Emission NOx at reference 10% O ₂	mg/m ³	146,7 – 116,4		147,1 – 116,4	
Emisiones de polvo al 10% O ₂ * Emission dust at reference 10% O ₂	mg/m ³	24,7 – 9,5		23,6 – 9,5	
Emisiones de CO al 13% O ₂ * Emission CO at reference 13%	mg/m ³	0,004 - 0,029		0,005 - 0,029	
Emisiones de CnHm al 13% O ₂ * Emission CnHm at reference 13% O ₂	mg/m ³	4,9 – 13,78		4,8 – 13,78	
Emisiones de NOx al 13% O ₂ * Emission NOx at reference 13% O ₂	mg/m ³	106,8 – 84,6		107 – 84,6	
Emisiones de polvo al 13% O ₂ * Emission dust at reference 13% O ₂	mg/m ³	18 – 6,9		17,2 – 6,9	
Temperatura max agua establecer Set max temp.	°C	80			
Presión máxima de funcionamiento Max working pressure	bar	2			
Capacidad de la cámara térmica Heating chambre capacity	l	30			
Capacidad del depósito Pellet stove capacity	kg	68			
Clase de caldera rif. EN303-5_2012 Boiler class rif. EN303-5_2012		5			
Temperatura salida humos * Fume outlet temperature	°C	134,3 – 62,6		148,6 – 62,6	
Caudal de humos * Flue gas flow	g/s	14,1 – 5,4		16,3 – 5,4	
Tiro mín - max Draught min -max	Pa	10 - 14			
Tubo de salida de humos Fume outlet pipe	mm	100			
Alimentación eléctrica Electrical power		230V - 50Hz - 6A			
Consumo eléctrico Rated input power	W	Start 476 - Stand by 4 - P.nom 160 - P.rid. 153			
Medidas H x L x P Dimensions H x L x P	mm	1300 x 700 x 698		1300 x 700 x 698	
Peso Weight	kg	272		275	

* a la Potencia nominal y Potencia reducida

** El consumo de pellets puede variar según el tipo de pellet utilizado .

Combustible gas

Calderas murales electrónicas.

Características básicas Gama NEODENS PLUS (Condensación)

Modelo	Potencia útil Calefacción		Potencia útil A.C.S.		Caudal instantáneo de A.C.S. l/min ($\Delta t=25\text{ }^{\circ}\text{C}$)	Mixta instantánea	Combustión estanca	Clase NO _x	IP X 5D
	kcal/h	kW	kcal/h	kW					
Calefacción y Agua Caliente Instantánea									
NEODENS PLUS 24/24 F	2.924 / 17.200	3,4 / 20	20.640	24	13,8	•	•	CL.5	•
NEODENS PLUS 28/28 F	3.268 / 20.640	3,8 / 24	24.080	28	16,1	•	•	CL.5	•

Características básicas Gama PLATINUM COMPACT (Condensación)

Modelo	Potencia útil Calefacción		Potencia útil A.C.S.		Caudal instantáneo de A.C.S. l/min ($\Delta t=25\text{ }^{\circ}\text{C}$)	Mixta instantánea	Combustión estanca	Clase NO _x	IP X 5D
	kcal/h	kW	kcal/h	kW					
Calefacción y Agua Caliente Instantánea									
PLATINUM COMPACT 24/24 F	2.924 / 17.200	3,4 / 20	20.640	24	13,8	•	•	CL.5	•
PLATINUM COMPACT 28/28 F	3.268 / 20.640	3,8 / 24	24.080	28	16,1	•	•	CL.5	•

Características básicas Gama PLATINUM PLUS (Condensación)

Modelo	Potencia útil Calefacción		Capacidad depósito acumulador Litros	Sólo Calefacción	Mixta acumulación	Combustión estanca	Programador	Clase NO _x	IP X 5D
	kcal/h	kW							
Calefacción y Agua Caliente por acumulación									
PLATINUM PLUS 24 AF	2.064 / 20.640	2,4 / 24	60 a 500	•	•	•	•	CL.5	•
PLATINUM PLUS 28 AF	2.838 / 24.080	3,3 / 28	60 a 500	•	•	•	•	CL.5	•
PLATINUM PLUS 32 AF	2.752 / 27.520	3,2 / 32	60 a 500	•	•	•	•	CL.5	•

Características básicas Gama PLATINUM MAX PLUS (Condensación con microacumulación eficiente)

Modelo	Potencia útil Calefacción		Potencia útil A.C.S.		Caudal instantáneo de A.C.S. l/min ($\Delta t=25\text{ }^{\circ}\text{C}$)	Mixta instantánea	Combustión estanca	Programador	Clase NO _x	IP X 5D
	kcal/h	kW	kcal/h	kW						
Calefacción y Agua Caliente Instantánea										
PLATINUM MAX PLUS 28/28 F	2.580 / 20.640	3,0 / 24	24.080	28	16,1	•	•	•	CL.5	•
PLATINUM MAX PLUS 33/33 F	2.838 / 24.080	3,3 / 28	28.380	33	18,9	•	•	•	CL.5	•
PLATINUM MAX PLUS 40/40 F	3.440 / 27.520	4,0 / 32	34.400	40	22,9	•	•	•	CL.5	•

Características básicas Gama PLATINUM DUO PLUS (Condensación con acumulador incorporado dentro de caldera)

Modelo	Potencia útil Calefacción		Potencia útil A.C.S.		Produc. 30 min. de A.C.S. Temp. acumul. 60 °C	Producción continua de A.C.S.	Capacidad depósito acumulador	Mixta acumulación	Combustión estanca	Depósito incorporado	Programador	Clase NO _x	IP X 5D
	kcal/h	kW	kcal/h	kW	litros ($\Delta t=30\text{ }^{\circ}\text{C}$)	l/min ($\Delta t=25\text{ }^{\circ}\text{C}$)	Litros						
Calefacción y Agua Caliente por acumulación													
PLATINUM DUO PLUS 24 AIFM	2.064 / 17.200	2,4 / 20	20.640	24	385	13,8	Aprox. 45	•	•	•	•	CL.5	•
PLATINUM DUO PLUS 33 AIFM	2.838 / 24.080	3,3 / 28	28.380	33	500	18,9	Aprox. 45	•	•	•	•	CL.5	•



Gama NEODENS PLUS



Gama PLATINUM COMPACT



PLATINUM PLUS



PLATINUM MAX PLUS
Gama PLATINUM PLUS



PLATINUM DUO PLUS

Combustible gas

Calderas de fundición línea blanca

G 200 GTA CONFORT

Calderas de fundición de línea blanca de 30 a 49 kW de potencia útil para instalaciones de Calefacción por agua caliente hasta 3 bar y 95°C y producción de Agua Caliente Sanitaria por acumulación, de combustión atmosférica.

G 200 GTAF CONFORT

Caldera de fundición de línea blanca de 30 kW de potencia útil para instalaciones de Calefacción por agua caliente hasta 3 bar y 95°C y producción de Agua Caliente Sanitaria por acumulación, de combustión estanca.

Características principales

- Caldera compuesta por elementos de hierro fundido de alto rendimiento.
- Excelente presentación de electrodoméstico.
- Seguridad de llama por sonda de ionización.
- Caldera de elevado Rendimientos ★★ y Baja Temperatura, según Directiva de Rendimientos 92/42/CEE.
- Equipadas con cuadro de control electrónico CC 212 SE CONFORT (ver "Sistema de Control Confort SE").
- Quemadores atmosféricos de acero inoxidable.
- Regulador de gas.
- Línea de gas con todos los componentes de regulación incorporados.
- Tensión monofásica 230 V - 50 Hz.
- Envoltente de plancha de acero pintada al horno.
- Depósito acumulador esmaltado de 130 l. con serpentín y protección por ánodo de magnesio.
- Circuito de humos diseñado para provocar un régimen turbulento en los mismos y elevar el rendimiento térmico.
- Colector de humos y cortatiro (atmosféricas).
- Cuerpo de caldera calorifugado con fibra de vidrio.
- Funcionamiento totalmente automático.
- Encendido electrónico.
- Equipo hidráulico completo excepto vaso de expansión en el modelo G 200/50.
- Conexiones hidráulicas y de gas por la parte posterior.

Forma de suministro

G 200 GTA CONFORT

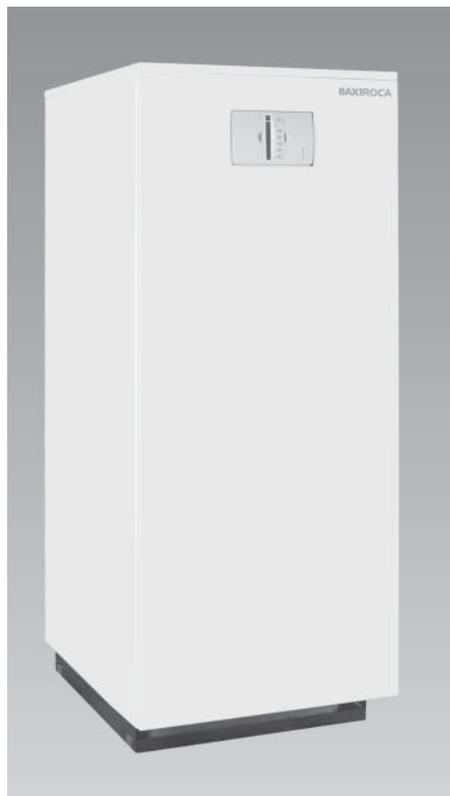
En un bulto:

- Calderas completamente montadas, cableadas y reguladas, incorporando circulador y válvula seguridad.

G 200 GTAF CONFORT

En dos bultos:

- Calderas completamente montadas, cableadas y reguladas.
- Conducto de evacuación de humos.



Suministro opcional

- Permite instalar todos los accesorios de los cuadros de control Confort (ver "Sistema de Control Confort SE").
- Kit indicador estado ánodo de magnesio del acumulador.

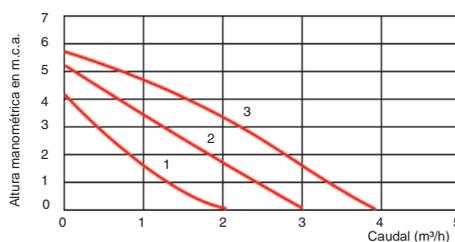
Cuadros de regulación y control (ver "Sistema de control Confort SE") CC-212 SE



Pulsadores:

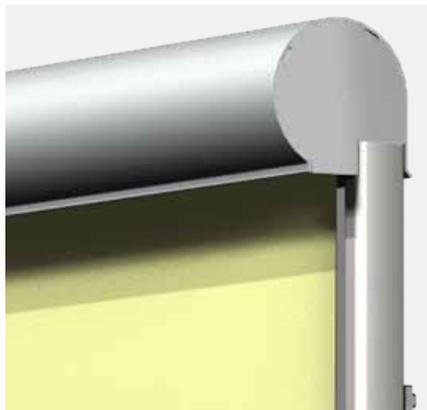
- Selector servicios: Paro, Calefacción y A.C.S.
- Visualización y modificación temperatura caldera.
- Visualización y modificación temperatura A.C.S.
- Visualización presión caldera.
- Incremento
- Decremento
- Rearme Termostato Seguridad

Características hidráulicas de los circuladores (Calefacción y A.C.S.)



LA TÉCNICA QUE CONVENCE EN TODO DETALLE

- 1 Tubo de enrollamiento
- 2 Box (tapa)
- 3 Abertura de inspección
- 4 Cable guía, barra o rieles guía
- 5 Tubo de caída



Box (tapa) con rieles guía



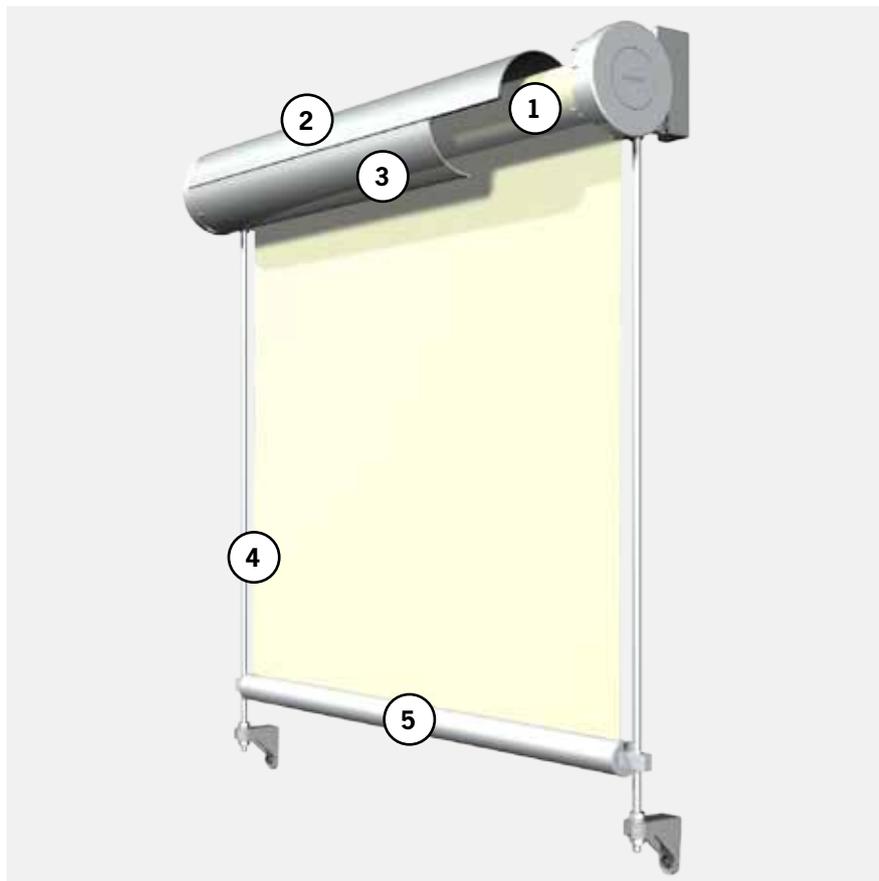
Ángulo tensor con guía de cable



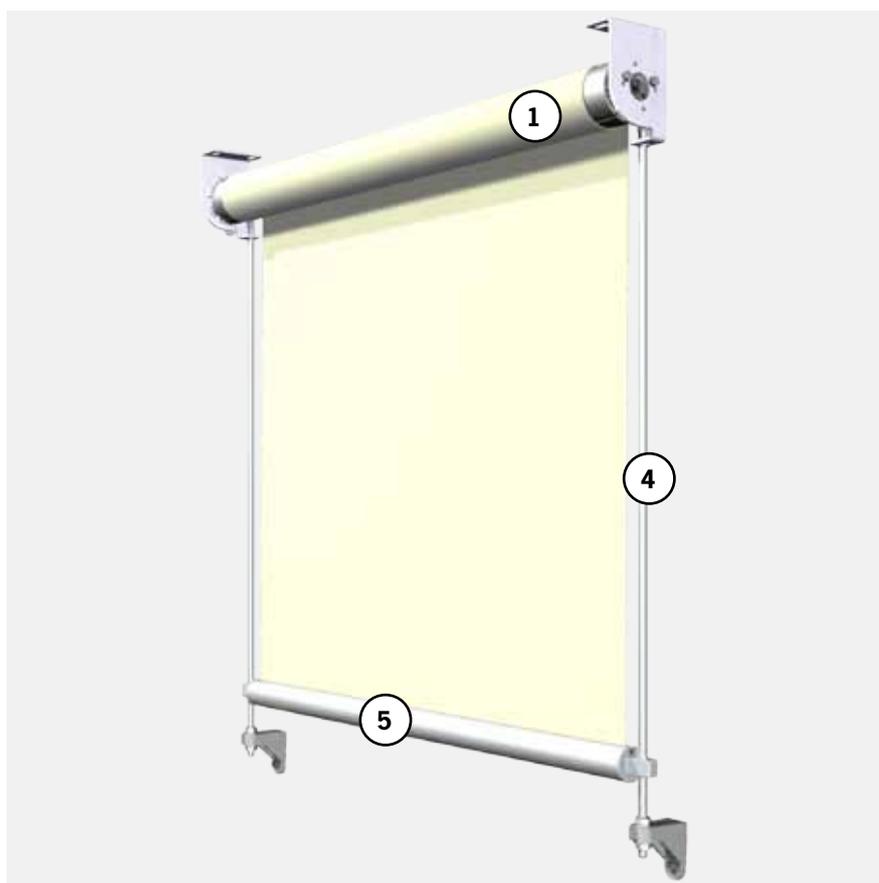
Seguro para el viento a partir de $b_k / h_1 > 1/3$

TOLDOS PARA FACHADAS DE GRAN SUPERFICIE

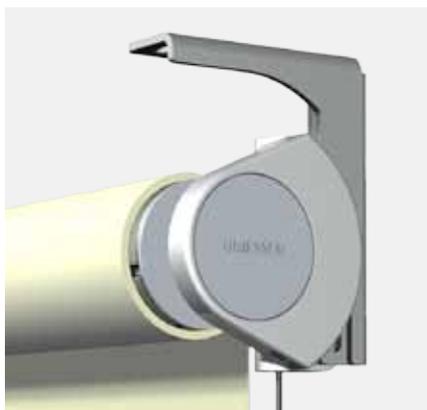
Sigara® Box con guía barra



Sigara® con guía barra



OPCIONES



Cojinete de diseño para el montaje hacia arriba y detrás

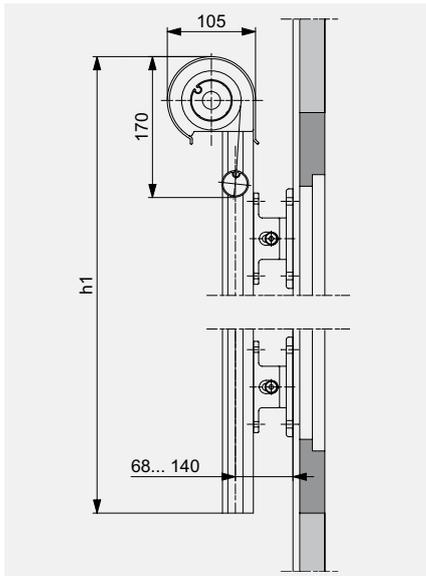
DIMENSIONES MÁXIMAS SIGARA® BOX

Tipo de guía	Cable o barra guía		Rieles guía	
Accionamiento	Accionamiento manual	Accionamiento por motor	Accionamiento manual	Accionamiento por motor
Tejido individual				
Ancho mín. (bk)	400	600	400	650
Ancho máx. (bk)	4000	4000	3500	3500
Altura mín. (h1)	400	400	520	520
Altura máx. (h1)	4000	4000	3500	3500
Superficie máx.	10 m ²	10 m ²	8 m ²	8 m ²
Instalaciones acopladas	máx. 3 persianas			
Ancho máx.	4000	8000	6000	8000
Superficie máx.	10 m ²	24 m ²	12 m ²	18 m ²

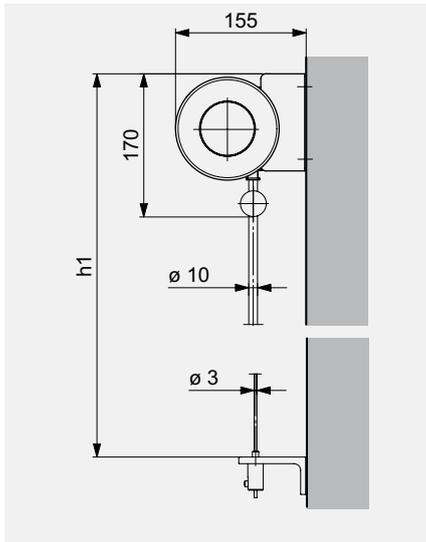
DIMENSIONES MÁXIMAS SIGARA®

Tipo de guía	Cable o barra guía		Rieles guía	
Accionamiento	Accionamiento manual	Accionamiento por motor	Accionamiento manual	Accionamiento por motor
Tejido individual				
Ancho mín. (bk)	400	600	400	650
Ancho máx. (bk)	4000	4000	3500	3500
Altura mín. (h1)	230	230	350	350
Altura máx. (h1)	3830	3830	3330	3330
Superficie máx.	10 m ²	10 m ²	8 m ²	8 m ²
Instalaciones acopladas	máx. 3 persianas			
Ancho máx.	4000	8000	6000	8000
Superficie máx.	10 m ²	24 m ²	12 m ²	18 m ²

Sección vertical: ejemplo fachada

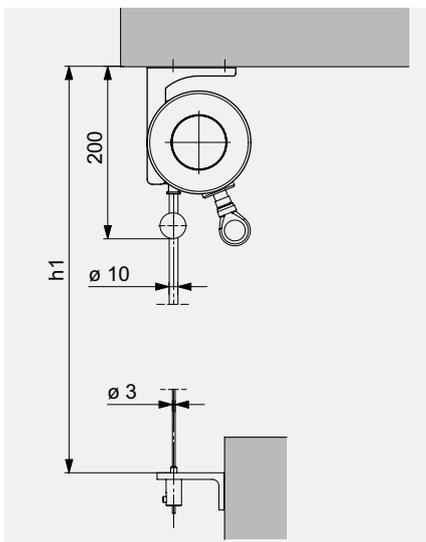


Rieles guía



Cable / barra guía

Sección vertical: ejemplo bajo techo



Barra guía / cable

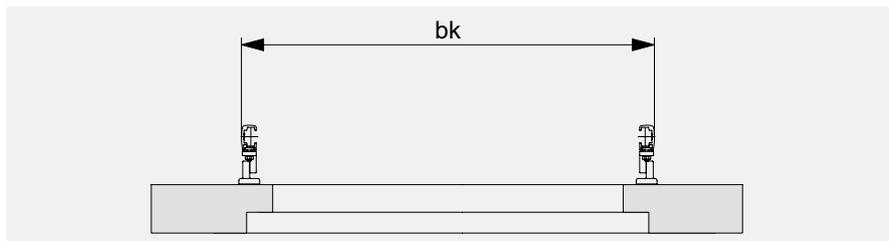
SISTEMA FACHADA

Sigara® Box con guía barra

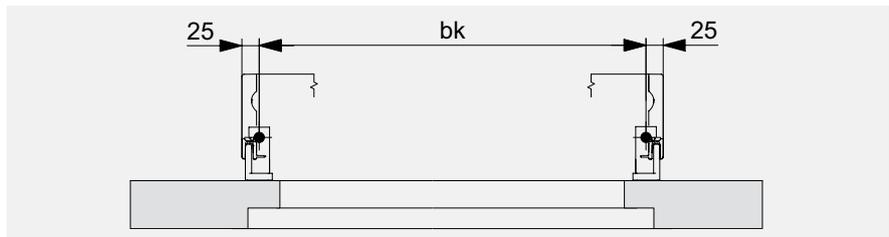


SECCIÓN HORIZONTAL

Rieles guía



Cable / barra guía



VALORES TÉCNICOS

Color de tejido
VSR 010/NCS S 0502-B
VSR 071/NCS S 8010-Y50R
VSR 110/NCS S 4010-Y50R
VSR 120/NCS S 3560-Y80R
VSR 130/NCS S 3000-N
VSR 140/RAL 9006
VSR 220/NCS S 7020-B90G
VSR 240/NCS S 2010-Y30R
VSR 330/NCS S 3560-R
VSR 440/NCS S 5040-B
VSR 720/NCS S 1080-Y20R
VSR 780
VSR 901/NCS S 0502-Y
VSR 903/NCS S 4030-R90B
VSR 904/NCS S 1502-G
VSR 906/NCS S 4350-R74B
VSR 907
VSR 908/NCS S 3040-B40G
VSR 909/NCS S 2020-G90Y

CORTINAJE BIEN CERRADO

T_e	R_e	T_v	R_v
0.00	0.73	0.00	0.83
0.00	0.09	0.00	0.07
0.00	0.31	0.00	0.31
0.00	0.19	0.00	0.11
0.00	0.39	0.00	0.46
0.00	0.55	0.00	0.54
0.00	0.25	0.00	0.07
0.00	0.59	0.00	0.57
0.00	0.36	0.00	0.08
0.00	0.26	0.00	0.10
0.00	0.54	0.00	0.48
0.00	0.23	0.00	0.20
0.00	0.75	0.00	0.84
0.00	0.37	0.00	0.21
0.00	0.55	0.00	0.63
0.00	0.32	0.00	0.07
0.00	0.34	0.00	0.32
0.00	0.30	0.00	0.26
0.00	0.51	0.00	0.54

VIDRIO + TEJIDO EXTERIOR

$g\text{-tot}_e$	$g\text{-tot}_{45^\circ}$
0.02	0.10
0.08	0.09
0.06	0.09
0.07	0.09
0.05	0.10
0.04	0.10
0.07	0.09
0.04	0.10
0.06	0.10
0.07	0.09
0.04	0.10
0.07	0.09
0.02	0.10
0.06	0.10
0.04	0.10
0.06	0.09
0.06	0.09
0.06	0.09
0.04	0.10

CONDICIONES/INDICACIONES

La protección solar exterior no cuenta con ventilación trasera.

En caso de persianas que no cierran, utilizar $g\text{-tot}_{45^\circ}$.

Los resultados se han de entender como valores indicativos.

DIVERGENCIAS DE COLOR

Los colores no pueden reproducirse nunca exactamente igual que una muestra. La reproductibilidad depende de un gran número de factores como, por ejemplo, estructura superficial, proceso de revestimiento (líquido/polvo), fondo, ángulo de incidencia de la luz, claridad, diferencias en ambos colores, etc. ¿En qué grado puede divergir ahora un color respecto a una muestra? ¿Y qué hay que tolerar? Para poder contestar objetivamente a esta pregunta puede encontrarse la diferencia admisible de color delta E (según CIE Lab) por gama de colores en el «espacio de color CIE».

ÁREA

A, color claro*
A, color medio claro*
A, color oscuro*
B
C
D

* Valor L

DIFERENCIA MÁXIMA ADMISIBLE DEL COLOR RESPECTO A LA MUESTRA

ΔE (según CIE Lab)

$\leq 0,8$
$\leq 1,0$
$\leq 1,4$
$\leq 2,0$
$\leq 2,8$
$\leq 3,6$

LEYENDA

T_e	= Factor de transmisión solar
R_e	= Factor de reflexión solar
T_v	= Factor de transmisión de la luz
R_v	= Factor de reflexión de la luz
$g\text{-tot}_e$	= Coeficiente global de transmisión de calor para los sistemas de protección solar exterior "cerrados" con acristalamiento
$g\text{-tot}_{45^\circ}$	= $g\text{-total}$ con posición de las lamas en 45°

Cálculo según EN 13363-1-A1,
Acristalamiento de referencia C según EN 14501, $g = 0.59$, $U = 1.20$ [W/m²K]

