

PROYECTO BASICO Y EJECUCION OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **LOTE 6. EXP. A2018/007140**

PROMOTOR

ENTE REGIONAL DE LA ENERGIA DE CASTILLA Y LEON

EMPLAZAMIENTO

Paseo Juan Carlos I, nº 22.
47013 – VALLADOLID

FEBRERO 2021

I. MEMORIA

ARQUITECTO

MANUEL SANCHEZ AZPEITIA
ARQUITECTO COACYLE 3.148

C/ Muro N° 16, Bajo. 47004 Valladolid | **T+F** 983 302 163 | info@geo2arquitectura.com

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO
RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** Indice del proyecto

Indice General del Proyecto

CTE

I. MEMORIA

I.0. Antecedentes

I.1. Memoria descriptiva

1. Resumen de datos generales
2. Control de contenido del Proyecto
3. Descripción general de la obra
 - 3.1. Agentes
 - 3.2. Información previa
 - 3.3. Descripción del Proyecto
4. Descripción de los sistemas empleados
 - 4.1. Descripción de los parámetros que determinan las previsiones técnicas del Proyecto
 - 4.2. Prestaciones del edificio

I.2. Memoria constructiva

1. Servicios urbanísticos
2. Demoliciones
3. Sustentación del edificio
4. Sistema estructural
5. Sistema envolvente
6. Sistema de compartimentación
7. Sistema de acabados. Materiales
8. Puentes térmicos
9. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones
10. Equipamiento
11. Calidad de los trabajos

I.3. Cumplimiento del CTE

- | | | |
|----|--------|--|
| 1. | DB-SE | Exigencias básicas de seguridad estructural |
| 2. | DB-SI | Exigencias básicas de seguridad de incendio |
| 3. | DB-SUA | Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad |
| 4. | DB-HS | Exigencias básicas de salubridad |
| 5. | DB-HR | Exigencias básicas de protección frente al ruido |

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** Indice del proyecto

6. DB-HE Exigencias básicas de ahorro de energía

I.4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

- | | | |
|----|----------------------------|---|
| 1. | Accesibilidad | Condiciones mínimas de accesibilidad:
Ley / Decreto de Accesibilidad y Supresión de Barreras |
| 2. | Baja Tensión | Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión |
| 3. | Protección frente al ruido | Ley del Ruido de Castilla y León |

I.5. Consideraciones finales

CTE

1.2 ANEJOS A LA MEMORIA

- | | |
|--------------------|--|
| ANEJO I. | Fichas catastrales |
| ANEJO II. | Relación de normativa aplicable |
| ANEJO III. | Análisis energético y certificación energética |
| ANEJO IV. | Estudio acústico |
| ANEJO V. | Cronograma |
| ANEJO VI. | Estudio de seguridad y salud
Memoria
Pliego
Presupuesto
Planos |
| ANEJO VII. | Plan de control de calidad |
| ANEJO VIII. | Estudio de Gestión de Residuos de construcción y demolición |
| ANEJO IX. | Instrucciones de uso y mantenimiento |
| ANEJO X. | Acta de replanteo previo |
| ANEJO XI. | Declaración de obra completa |
| ANEJO XII. | Declaración responsable del técnico |
| ANEJO XIII. | Declaración de compatibilidad para trabajar con la administración |
| ANEJO XIV. | Clasificación requerida para la empresa contratista |

CTE

II. PLANOS

01. URBANISMO

1	u 01	SITUACION	S/E
2	u 02	SITUACION EN PLANEAMIENTO	1:1000

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO B+E

EXP A2018/007140 - Lote 6 – Memoria - Página 3

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **Indice del proyecto**

02. ESTADO ACTUAL ARQUITECTURA

3	ea 01	SITUACION Y ENTORNO. PLANO DE CONJUNTO ESTADO ACTUAL	1:500 -S/E
4	ea 02	PLANTA BAJA. DISTRIBUCION, SUPERFICIES Y COTAS ESTADO ACTUAL	1/200
5	ea 03	PLANTA PRIMERA. PLANTA SEGUNDA. DISTRIBUCION, SUPERFICIES Y COTAS ESTADO ACTUAL	1/200
6	ea 04	PLANTA TERCERA. PLANTA BAJOCUBIERTA DISTRIBUCION, SUPERFICIES Y COTAS ESTADO ACTUAL	1/200
7	ea 05	ALZADOS ESTADO ACTUAL	1/200
8	ea 06	ALZADOS ESTADO ACTUAL	1/200
9	ea 07	MEMORIA DE CARPINTERIAS ESTADO ACTUAL	1/250
10	ea 08	MEMORIA DE CARPINTERIAS ESTADO ACTUAL	1/250
11	ea 09	MEMORIA DE CARPINTERIAS	1/250

03. ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

12	er 01	PLANTAS CONJUNTO ESTADO REFORMADO	1/500
13	er 02	PLANTA BAJA Y PLANTA PRIMERA DISTRIBUCION, SUPERFICIES Y COTAS ESTADO REFORMADO	1/100
14	er 03	PLANTA SEGUNDA. PLANTA TERCERA Y BAJOCUBIERTA DISTRIBUCION, SUPERFICIES Y COTAS ESTADO REFORMADO	1/100
15	er 04	ALZADOS ESTADO REFORMADO	1/100
16	er 05	MEMORIA DE CARPINTERIAS ESTADO REFORMADO	1/100
17	er 06	CERRAJERIA MEMORIA DE CARPINTERIAS	1/100
18	er 07	ESTADO REFORMADO ARQUITECTURA	1/50
19	er 08	PLANOS DE TECHO. PLANTA BAJA Y TERCERA. ESTADO REFORMADO	1/100 1/50 – 1/10 – 1/5
20	er 09	DETALLES CONSTRUCTIVOS ESTADO REFORMADO	1/50 – 1/10 – 1/5
21	er 10	DETALLES CONSTRUCTIVOS. REMATES EN ZONAS EN LAS QUE SE MANTIENEN LAS VENTANAS	1/50 – 1/10 – 1/5

05. GESTION DE RESIDUOS

22	gr 01	GESTION DE RESIDUOS	1/300
----	-------	---------------------	-------

CTE

III. PRESUPUESTO

Cuadro de precios

Cuadro de precios simples

Cuadro de precios auxiliares

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO B+E

EXP A2018/007140 - Lote 6 – Memoria - Página 4

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO
RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** Indice del proyecto

Cuadro de precios descompuestos

Valoración. Mediciones y presupuesto

Resumen General

Resumen del Presupuesto por Capítulos

Resumen del Presupuesto de Contrata

CTE

4. PLIEGO DE CONDICIONES

III.1. Pliego particular

- I. Disposiciones generales
- II. Condiciones facultativas
- III. Condiciones económicas
- IV. Condiciones técnicas particulares
- V. Anexos condiciones técnicas particulares

III.2. Prescripciones generales de recepción de productos y de ejecución de obra

III.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado. Plan de control

Definición y contenido del Plan de Control según el CTE

Condiciones y medidas para la obtención de las calidades de los materiales y de los procesos constructivos

Listado mínimo de pruebas de las que se debe dejar constancia

Condiciones de recepción de productos

Anejo 1. Relación de Normativa Técnica

Anejo 2. Estudio de Gestión de Residuos

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6**

CTE

I. MEMORIA

0. Antecedentes

1. Memoria descriptiva

0. Cuestiones preliminares
1. Hoja resumen de datos generales
2. Control de contenido del Proyecto
3. Descripción general de la obra
 - 3.1. Agentes
 - 3.2. Información previa
 - 3.3. Descripción del Proyecto
4. Descripción de los sistemas empleados
 - 4.1. Descripción de los parámetros que determinan las previsiones técnicas del Proyecto
 - 4.2. Prestaciones del edificio

2. Memoria constructiva

1. Servicios urbanísticos
2. Demoliciones
3. Sustentación del edificio
4. Sistema estructural
5. Sistema envolvente
6. Sistema de compartimentación
7. Sistema de acabados
8. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones
9. Equipamiento
10. Calidad de los trabajos

3. Cumplimiento del CTE

1. DB-SE Exigencias básicas de seguridad estructural
2. DB-SI Exigencias básicas de seguridad de incendio
3. DB-SUA Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad
4. DB-HS Exigencias básicas de salubridad
5. DB-HR Exigencias básicas de protección frente al ruido
6. DB-HE Exigencias básicas de ahorro de energía

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

1. Accesibilidad Condiciones mínimas de accesibilidad: Ley / Decreto de Accesibilidad y Supresión de Barreras
2. Baja Tensión Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión
3. Protección frente al ruido Ley del Ruido de Castilla y León

5. Consideraciones finales

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO B+E

EXP A2018/007140 - Lote 6 – Memoria - Página 7

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **0.Antecedentes**

0. Antecedentes

La Junta de Castilla y León ha sido beneficiaria de una serie de fondos FEDER para la mejora de la eficiencia energética de centros educativos a su cargo. Dichos fondos, serán gestionados por el EREN, Ente Regional de la Energía de Castilla y León, como organismo encargado de marcar la línea de la política energética regional, promoviendo el ahorro y la eficiencia energética y el uso racional de la energía, al mismo tiempo que el mayor aprovechamiento de las fuentes de energía renovables.

El I.E.S. Ramón y Cajal, a su vez, es uno de los centros públicos de educación secundaria dependientes de la Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León, situado en Valladolid.

En este marco de actuación, tras los pertinentes estudios de necesidades, el I.E.S. Ramón y Cajal de Valladolid ha sido uno de los beneficiarios de dichas ayudas destinadas a la mejora tanto de sus cerramientos, como de las instalaciones relativas a la generación de calor dentro del mismo, habiendo sido ya realizadas las obras referentes a dichas instalaciones.

En el presente proyecto básico y de ejecución se definen las actuaciones a realizar en el instituto Ramón y Cajal, situado en Valladolid, con el objetivo de mejorar la eficiencia energética del centro en lo que concierne exclusivamente a su envolvente térmica.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). EXP. A2018/007140.L6

2. Memoria descriptiva

1.1. Objeto

A fin de mejorar la eficiencia energética de la envolvente del edificio y reducir los costes que su funcionamiento genera, se han realizado distintas propuestas, desde el punto de vista tanto técnico como económico, para la rehabilitación de las fachadas. La solución general adoptada es la más adecuada tanto desde el punto de vista técnico como desde el económico. Si bien, en el caso de los puntos de fachada en los que existían carpinterías que habían sido renovadas recientemente, el técnico ha recomendado, con objeto de evitar riesgos de condensaciones superficiales, reubicar dichas carpinterías existentes en el edificio anexo (mejorando la eficiencia de este) y permitiendo colocar carpinterías nuevas en la envolvente del edificio que se rehabilita en su totalidad, garantizando la continuidad del aislamiento al colocar dicha carpintería en la cara exterior del muro. Esta solución no tiene riesgo de condensaciones superficiales. A tal efecto se ha realizado un informe de Análisis de puentes térmicos en huecos de carpinterías existentes y se han valorado distintas opciones de aislamiento en jambas, capialzado y alfeizar con el programa Therm. No obstante, la propiedad considera necesario conservar las carpinterías existentes en su situación actual sin modificar su posición en el cerramiento ni desplazarlas a otras aulas que cuentan con la misma dimensión de hueco, por el riesgo de rotura que esto plantea. Así pues, con este fuerte condicionante de partida, y estudiados los distintos aislamientos que existen en el mercado, se plantea la actuación recogida en el proyecto para dichos puntos singulares, sabiendo que son un posible punto de conflicto e intentando minimizar al máximo posible dicho problema.

CTE

1.2. Resumen de datos generales

Resumen de los datos generales:

Fase de proyecto:

Proyecto básico y de ejecución

Título del Proyecto:

Obras de Mejora de la envolvente térmica de Centro Educativo Ramón y Cajal (Valladolid). Exp. A2018/007140. Lote 6

Emplazamiento:

Paseo Juan Carlos I nº 22. Valladolid

Usos del edificio

Uso principal del edificio:

- | | | | | | | | |
|--------------------------|-------------|--------------------------|------------|--------------------------|-------------|-------------------------------------|-----------|
| <input type="checkbox"/> | residencial | <input type="checkbox"/> | turístico | <input type="checkbox"/> | Transporte | <input type="checkbox"/> | sanitario |
| <input type="checkbox"/> | comercial | <input type="checkbox"/> | industrial | <input type="checkbox"/> | espectáculo | <input type="checkbox"/> | deportivo |
| <input type="checkbox"/> | oficinas | <input type="checkbox"/> | religioso | <input type="checkbox"/> | Agrícola | <input checked="" type="checkbox"/> | educación |

Usos subsidiarios del edificio:

- | | | | | | | | |
|--------------------------|-------------|--------------------------|---------|--------------------------|---------|--------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Residencial | <input type="checkbox"/> | Garajes | <input type="checkbox"/> | Locales | <input type="checkbox"/> | Otros:
Despacho
profesional |
|--------------------------|-------------|--------------------------|---------|--------------------------|---------|--------------------------|-----------------------------------|

Nº plantas del edificio

Sobre rasante

B+3

Bajo rasante:

0

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO B+E

EXP A2018/007140 - Lote 6 – Memoria - Página 10

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **2. Memoria descriptiva**

Superficies del edificio

Superficie total constr edificio a reformar	4.039,94 m²	
Superficie total construida b/ rasante		Presupuesto Ejecución Material 318.733,03 €

Superficies de actuación:

Fachada	1.791,24 m²	Cubierta	0,00 m²
Urbanización	0,00 m²		

Estadística

nueva planta	<input type="checkbox"/> rehabilitación	<input checked="" type="checkbox"/> vivienda libre	<input type="checkbox"/> núm. viviendas	0
legalización	<input type="checkbox"/> reforma-ampliación	<input type="checkbox"/> VP pública	<input type="checkbox"/> núm. locales	0
reforma-ampliación instalaciones		<input type="checkbox"/> VP privada	<input type="checkbox"/> núm. plazas garaje	0

CTE

1.3. Control de contenido del Proyecto

I. MEMORIA

1. Memoria descriptiva

ME 1.1	Agentes	<input checked="" type="checkbox"/>
ME 1.2	Información previa	<input checked="" type="checkbox"/>
ME 1.3	Descripción general de la obra	<input checked="" type="checkbox"/>
ME 1.4	Descripción sistemas empleados y prestaciones del edificio	<input checked="" type="checkbox"/>

2. Memoria constructiva

MC 2.1	Servicios urbanísticos	<input checked="" type="checkbox"/>
MC 2.2	Demoliciones	<input checked="" type="checkbox"/>
MC 2.3	Sustentación del edificio	<input checked="" type="checkbox"/>
MC 2.4	Sistema estructural	<input checked="" type="checkbox"/>
MC 2.5	Sistema envolvente	<input checked="" type="checkbox"/>
MC 2.6	Sistema de compartimentación	<input checked="" type="checkbox"/>
MC 2.7	Sistemas de acabados	<input checked="" type="checkbox"/>
MC 2.8	Sistemas de acondicionamiento de instalaciones	<input checked="" type="checkbox"/>
MC 2.9	Equipamiento	<input checked="" type="checkbox"/>
MC 2.10	Calidad de los trabajos	<input checked="" type="checkbox"/>

3. Cumplimiento del CTE

DB-SE 4.1	Exigencias básicas de seguridad estructural	<input checked="" type="checkbox"/>
SE-AE	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>
SE-C	Cimentaciones	<input type="checkbox"/>
SE-A	Estructuras de acero	<input type="checkbox"/>
SE-F	Estructuras de fábrica	<input checked="" type="checkbox"/>
SE-M	Estructuras de madera	<input type="checkbox"/>
NCSE	Norma de construcción sismorresistente	<input type="checkbox"/>
EHE	Instrucción de hormigón estructural	<input type="checkbox"/>
DB-SI 4.2	Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio	<input checked="" type="checkbox"/>
SI 1	Propagación interior	<input checked="" type="checkbox"/>
SI 2	Propagación exterior	<input checked="" type="checkbox"/>
SI 3	Evacuación	<input checked="" type="checkbox"/>
SI 4	Instalaciones de protección contra incendios	<input checked="" type="checkbox"/>
SI 5	Intervención de bomberos	<input checked="" type="checkbox"/>
SI 6	Resistencia al fuego de la estructura	<input checked="" type="checkbox"/>

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **2. Memoria descriptiva**

DB-SU 4.3	Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad	
SUA1	Seguridad frente al riesgo de caídas	<input checked="" type="checkbox"/>
SUA2	Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento	<input checked="" type="checkbox"/>
SUA3	Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	<input checked="" type="checkbox"/>
SUA4	Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	<input checked="" type="checkbox"/>
SUA5	Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación	<input checked="" type="checkbox"/>
SUA6	Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	<input checked="" type="checkbox"/>
SUA7	Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	<input checked="" type="checkbox"/>
SUA8	Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo	<input checked="" type="checkbox"/>
SUA9	Accesibilidad	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-HS 4.4	Exigencias básicas de salubridad	
HS1	Protección frente a la humedad	<input checked="" type="checkbox"/>
HS2	Eliminación de residuos	<input checked="" type="checkbox"/>
HS3	Calidad del aire interior	<input checked="" type="checkbox"/>
HS4	Suministro de agua	<input checked="" type="checkbox"/>
HS5	Evacuación de aguas residuales	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-HR 4.5	Exigencias básicas de protección frente el ruido	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-HE 4.6	Exigencias básicas de ahorro de energía	
HE1	Limitación de demanda energética	<input checked="" type="checkbox"/>
HE2	Rendimiento de las instalaciones térmicas (RITE)	<input checked="" type="checkbox"/>
HE3	Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	<input checked="" type="checkbox"/>
HE4	Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria	<input checked="" type="checkbox"/>
HE5	Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	<input checked="" type="checkbox"/>
4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones		
5.1	Accesibilidad	<input checked="" type="checkbox"/>
5.2	Baja Tensión	<input checked="" type="checkbox"/>
5.3	Infraestructuras Comunes de Telecomunicación	<input checked="" type="checkbox"/>
5.4	Ley del Ruido de Castilla y León	<input checked="" type="checkbox"/>
5. Consideraciones finales		
ANEJOS A LA MEMORIA		
	Estudio Geotécnico	<input type="checkbox"/>
	Protección contra el incendio	<input type="checkbox"/>
	Instalaciones del edificio	<input type="checkbox"/>
	Calificación de eficiencia energética	<input checked="" type="checkbox"/>
	Estudio de impacto ambiental	<input type="checkbox"/>
	Plan de Control de Calidad	<input type="checkbox"/>
	Estudio de Seguridad y Salud	<input type="checkbox"/>
	Plan de Gestión de Residuos	<input checked="" type="checkbox"/>
	Ficha descriptiva y gráfica de datos catastrales	<input checked="" type="checkbox"/>
	Ficha particularizada de catalogación del P.E.C.H.	<input type="checkbox"/>
	Fotografías del estado actual	<input checked="" type="checkbox"/>
II. PLANOS		
	Plano de situación	<input checked="" type="checkbox"/>
	Plano de emplazamiento	<input checked="" type="checkbox"/>
	Plano de urbanización	<input type="checkbox"/>
	Plantas generales	<input checked="" type="checkbox"/>
	Planos de cubiertas	<input checked="" type="checkbox"/>
	Alzados y secciones	<input checked="" type="checkbox"/>
	Planos de estructura	<input type="checkbox"/>
	Planos de instalaciones	<input checked="" type="checkbox"/>
	Planos de definición constructiva	<input checked="" type="checkbox"/>
	Memorias gráficas	<input checked="" type="checkbox"/>
	Otros	<input checked="" type="checkbox"/>

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO B+E

EXP A2018/007140 - Lote 6 – Memoria - Página 12

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **2. Memoria descriptiva**

Programa de obra

III. PLIEGO DE CONDICIONES

Pliego de cláusulas administrativas
 Disposiciones generales
 Disposiciones facultativas
 Disposiciones económicas
 Pliego de condiciones técnicas particulares
 Prescripciones sobre los materiales
 Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra
 Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

IV. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Mediciones
 Presupuesto aproximado
 Presupuesto detallado
 Resumen del Presupuesto de Ejecución Material por Capítulos

CTE

1.4. Descripción general de la obra

1. Agentes

Promotor	EREN-Junta de Castilla y León	
	CIF: Q74500051 Avda. Reyes Leoneses, 11 (Edificio EREN), 24008, León	
Arquitecto	D. Manuel Sánchez Azpeitia, colegiado nº 3.148 del Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla y León Este, Demarcación de Valladolid, con N.I.F.09343379C : y domicilio en calle Muro nº 16-bajo, en Valladolid.	
Otros técnicos intervinientes	Arquitecto técnico	Fernando Pascual del Olmo
	Coordinador seguridad y salud	David Rivera Pérez

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto D. Manuel Sánchez Azpeitia. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

2. Información previa

2.1. Antecedentes y condicionantes de partida

Como consecuencia de la adjudicación del contrato de servicios para la redacción de proyecto de las obras de mejora de la envolvente térmica de centros educativos por parte del EREN, se realiza el presente proyecto básico y de ejecución.

Por tanto, es objeto del presente proyecto mejorar la eficiencia energética de la envolvente del edificio y reducir los costes que su funcionamiento genera. Todo ello teniendo en cuenta los condicionantes de partida expresados con anterioridad.

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **2. Memoria descriptiva**

2.2. Emplazamiento y entorno físico

Emplazamiento	Las edificaciones objeto del presente proyecto se encuentran situadas en: Paseo Juan Carlos I, nº 22 (Valladolid) Su situación se indica en el correspondiente Plano de Situación de la documentación gráfica del presente proyecto.	
Entorno físico		
Dimensiones y características físicas	Se pasan a detallar a continuación:	
	Emplazamiento	Paseo Juan Carlos I nº 22
	Referencia catastral	7408678UM5170G0001HJ (se adjunta como anejo)
	Superficie de parcela	9.810,00 m ²
	Superficie construida	7.897,00 m ²
	Año de construcción	1979
	Líndes	
	Norte	Colegio público Pablo Picasso
	Oeste	Paseo Juan Carlos I
	Sur	Calle General
	Este	Zona verde
Estado actual	El edificio que se rehabilitará es el denominado A, que cuenta con 4.039,94 m ² construidos. Dicho edificio cuenta con baja+3 plantas de altura y está realizado con un pie de ladrillo caravista, carpinterías sin rotura de puente térmico y vidrios sencillos, salvo algunas aulas en las que se sustituyeron las carpinterías recientemente por lo que cuentan con carpinterías con rotura de puente y vidrios dobles. Estas carpinterías renovadas se mantendrán en su posición por petición de la propiedad. Algunas aulas cuentan con falso techo. Las ventanas cuentan con lamas verticales orientables metálicas o de material plástico.	

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO
RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). EXP. A2018/007140.L6

2. Memoria descriptiva

Fotografías del estado actual



Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO B+E

EXP A2018/007140 - Lote 6 – Memoria - Página 15

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO
RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). EXP. A2018/007140.L6

2. Memoria descriptiva



Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

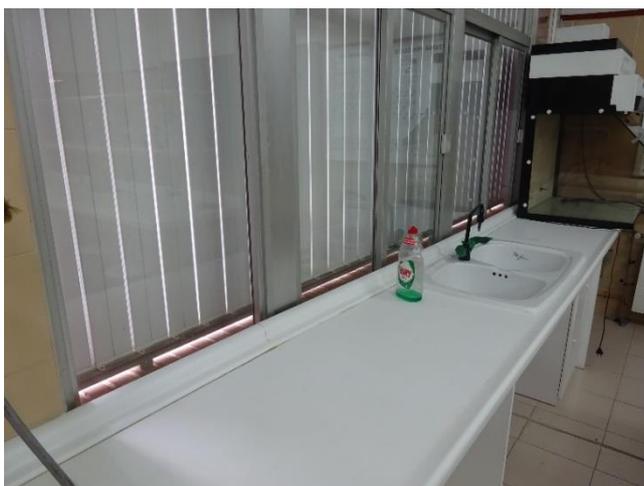
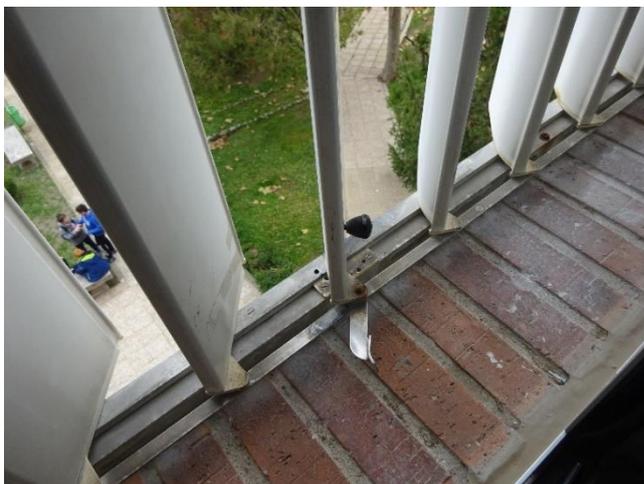
PROYECTO B+E

EXP A2018/007140 - Lote 6 – Memoria - Página 16

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO
RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). EXP. A2018/007140.L6

2. Memoria descriptiva



Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO B+E

EXP A2018/007140 - Lote 6 – Memoria - Página 17

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **2. Memoria descriptiva**

El edificio cuenta con los siguientes **servicios urbanos existentes**:

Acceso	El acceso al edificio se realiza desde una vía pública, y se encuentra pavimentado en su totalidad.
Abastecimiento de agua	No es objeto del presente proyecto.
Saneamiento	No es objeto del presente proyecto.
Suministro de energía eléctrica	No es objeto del presente proyecto.

2.3. Normativa urbanística

2.3.1. Marco Normativo

MARCO NORMATIVO	OBL	REC
Ley 6/1998, de 13 de Abril, sobre Régimen del Suelo y Valoraciones.		
Ley 38/1999, de 5 de Noviembre, de Ordenación de la Edificación.		
Ley 10/1998, de 5 de Diciembre, de Ordenación del Territorio de la Comunidad de Castilla y León		
Ley 5/1999, de 8 de Abril, de Urbanismo de Castilla y León		
Decreto 22/2004, de 29 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León		
Normativa Sectorial de aplicación en los trabajos de edificación.		
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, Código Técnico de la Edificación y sus posteriores modificaciones		
Ley 11/2003 de Prevención Ambiental de Castilla y León, modificada por L8/2014 y Texto Refundido: Decreto Legislativo 1/2015		
Decreto 462/1971 por el que se aprueban la normas de redacción de proyectos y dirección de obras de edificación		

(Tiene carácter supletorio la Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana, aprobado por Real Decreto 1.346/1976, de 9 de Abril, y sus reglamentos de desarrollo: Disciplina Urbanística, Planeamiento y Gestión).

2.3.2. Cuestiones preliminares relativas al cumplimiento de la normativa urbanística

Caracterización de los trabajos en el exterior del edificio:

El artículo 54.1.b.II del P.G. determina que para edificios no afectados por la Normativa de Protección, tendrán cabida: *"Las obras de adecuación total que supongan la reorganización de la fachada, mediante la recomposición de huecos o, en su caso, la transformación de cuerpos volados, la realización de nuevos acabados y elementos constructivos y ornamentales, etc."*

La actuación sobre las fachadas en nuestro caso se limita a la aplicación de un sistema de aislamiento por el exterior sin modificar sustancialmente configuración geométrica ni morfológica de las mismas.

El sistema SATE supone un incremento de 10cm del espesor de los cerramientos en todo el perímetro exterior del edificio, y la intervención en los tendedores desplaza su plano de cerramiento 60cm en la fachada de las zonas húmedas. En este sentido no puede entenderse que el aumento dimensional del perímetro del edificio suponga Ampliación según el artículo 48 del P.G., dado su alcance es estrictamente puntual, y se encuentra ligada a la mejora de las condiciones de habitabilidad (el aislamiento perimetral) pero en ningún caso a un aumento de la superficie neta aprovechable de las viviendas.

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO
RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **2. Memoria descriptiva**

En vista de todo lo anterior, en lo que se refiere a las obras sobre las fachadas del edificio, nos encontramos ante una actuación de **Adecuación Total de Fachadas** (art. 54.1.b.II del P.G.).

2.3.2. Planeamiento urbanístico de aplicación

Ordenación de los Recursos Naturales y del Territorio

Ordenación general de recursos naturales y del territorio	No es de aplicación
Ordenación de los Espacios Naturales Protegidos	No es de aplicación
Ordenación Territorial	No es de aplicación

Planeamiento Urbanístico

PLANEAMIENTO GENERAL: BOCYL 27/08/2004 Plan General de Ordenación Urbana de Valladolid Modificación Puntual del PG, aprobación definitiva 27 de octubre de 2016

Aprobación de Modificación Puntual del PGOU

En el momento de la redacción del presente proyecto (año 2018), ya se encuentra aprobada definitivamente y publicada la modificación del Plan General.

Clasificación, Categorización y Régimen del Suelo

Clasificación del Suelo	Suelo Urbano
Categoría Ordenación	Consolidado
Ordenación Detallada	Sí

Condiciones particulares de aplicación

Adecuación a la Normativa Urbanística: Condiciones de parcela

Grado de protección y actuaciones permitida

Uso pormenorizado de parcela	Ea Equipamiento educativo público (según plano de ordenación) (Equipamiento Escolar: art. 383 del PGOU vigente) EQ44/128 – EQ-EQ - Dct pu (según plano de ordenación aprobación provisional) Dct pu: Colectivo docente público (art. 312 PGOU aprobación provisional)
Catalogación	No aplica

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **2. Memoria descriptiva**

Parámetros de edificación y uso:

	Planeamiento		Proyecto
	Referencia a	Parámetro / Valor	Parámetro / Valor
Uso pormenorizado. Uso básico de locales	Art. 383 del P.G.O.U. vigente	Artículo 383.- Condiciones de los usos "Equipamiento Escolar", "Asistencial" o "General". 1. Uso determinante: El básico colectivo del mismo nombre. Mínimo: 70%. 2. Se admiten, además: Residencial, para las personas que prestan o reciben el servicio, según los casos; garaje y estacionamiento, deportivo, recreo, ocio y expansión, y parque y jardín. Se admite uso comercial hasta el 2% de la superficie construida total. 3. Prohibidos: el resto.	No se altera la relación de usos existentes y legalmente establecidos: 100% equipamiento educativo público
	Art. 370 del P.G.O.U. aprobación provisional	Condiciones del uso "colectivo docente (Dct)" . 1. Serán de aplicación las condiciones legales vigentes de carácter sectorial y, en su caso, la del uso básico "servicios empresariales, profesionales, tecnológicos y administrativos" (artículo 339 y siguientes de estas normas) en lo que le fueren de aplicación. 2. En los edificios en los que exista también el uso de vivienda sólo podrán instalarse centros docentes de menor entidad, como academias y similares. En los locales o recintos de planta sótano y semisótano no podrá instalarse ningún tipo de aula o espacio docente que requiera la estancia continuada de personas.	
Condiciones de la edificación	Artículo 340 (aprobación provisional). Altura libre interior de los locales con usos servicios empresariales, profesionales, tecnológicos y administrativos.	La altura libre mínima de los locales será: 1. En planta baja, dos con setenta (2,70) metros. 2. En el resto de las plantas: dos con cincuenta (2,50) metros. 3. En los baños, aseos, zonas de archivo y dependencias anejas será de dos con veinte (2,20) metros. 4. En el caso de que se trate de un edificio rehabilitado, y no exista posibilidad de alcanzar mayor dimensión, la altura libre mínima será de dos con veinte (2,20) metros.	No se modifica. Sólo se interviene en las fachadas
Tipo de actuación	En el exterior: Art. 54.1.b.II del P.G.O.U. vigente	Actuación de Adecuación Total de Fachadas en el exterior: se plantea la redistribución de algunos huecos, el incremento del espesor de los cerramientos y su perímetro, cambio de los acabados y modificación de los cuerpos volados y de planta baja correspondientes a los tendedores.	Actuación de rehabilitación de fachada

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO B+E

EXP A2018/007140 - Lote 6 – Memoria - Página 20

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **2. Memoria descriptiva**

	<p>Art. 72 P.G.O.U. aprobación provisional</p> <p>Actuaciones parciales de conservación, reparación y adecuación de fachadas</p>	<p>1. Las obras de adecuación arquitectónica de fachadas y elementos exteriores de los edificios podrán presentar los siguientes contenidos:</p> <p>a. En edificios afectados por normativa de protección tendrán por objeto la conservación, puesta en valor y, en su caso, la recuperación de las características arquitectónicas y formales originarias del conjunto de fachada y elementos exteriores. Solo se autorizarán actuaciones proyectadas con criterios de integración compositiva y coherencia formal con lo existente.</p> <p>II. Las obras de adecuación total suponen la reorganización de la fachada mediante la recomposición de huecos o, en su caso, la transformación de cuerpos volados, la realización de nuevos acabados y elementos constructivos y ornamentales, etc.</p> <p>2. Las obras de adecuación arquitectónica, en cualquiera de las modalidades señaladas, sólo se autorizarán como actuación independiente cuando el edificio presente las condiciones mínimas de seguridad y salubridad. Cuando el edificio carezca de esas condiciones esta autorización solo procederá cuando se ejecuten simultáneamente las obras que permitan su consecución.</p> <p>3. Las actuaciones de rehabilitación y reestructuración conllevarán siempre obras de adecuación total de fachadas y elementos exteriores.</p>
--	---	---

2.4. Normativa vigente aplicable sobre construcción

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

En el Pliego de Condiciones anejo al proyecto básico y de ejecución se adjuntará una relación exhaustiva de las mismas.

3. Descripción del Proyecto

Descripción general del Proyecto

Descripción general del Proyecto

El objeto del presente proyecto son las obras de rehabilitación del centro docente Ramón y Cajal, construido en el año 1980, y consiste en la rehabilitación de uno de los edificios existentes, en concreto el edificio denominado A, que cuenta con 4.039,94 m² construidos, dotándolo de una nueva envolvente térmica. Todo ello, según las características constructivas que se describen en los Apartados correspondientes de la presente Memoria; dotándole de las características y acabados que figuran en los documentos gráficos.

Programa de necesidades

El edificio está realizado con un pie de ladrillo caravista, carpinterías sin rotura de puente térmico y vidrios sencillos. H

Se ha realizado una propuesta de intervención consistente en la rehabilitación del edificio, interviniendo en la fachada.

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **2. Memoria descriptiva**

Descripción de la solución adoptada:

La solución constructiva propuesta para el aislamiento de la fachada, genera una nueva imagen arquitectónica del bloque. El carácter actual, fuertemente condicionado por la fábrica de ladrillo cara vista, desaparece y se transforma completamente por la textura y el colorido que proporciona el revoco que materializa el acabado propuesto.

Existen 34 ventanas con rotura de puente térmico y vidrio doble ubicadas en el edificio A a reformar. Se propuso levantarlas y sustituirlas. No obstante, puesto que la propiedad considera elevado el riesgo de rotura al levantarlas, se mantienen. Se adjunta plano con su solución concreta intentando minimizar el riesgo de condensaciones superficiales todo lo posible.

Desde el punto de vista técnico, los puntos principales en los que pueden resumirse los criterios establecidos para la actuación propuesta son los siguientes:

1.- FACHADAS Y CERRAMIENTOS

La propuesta de rehabilitación de fachadas se basa en la técnica conocida como aislamiento a "cara fría" consistente en revestir las fachadas por el exterior con planchas de poliestireno extrusionado protegidas con un revoco decorativo sobre malla de fibra de vidrio. Dicha técnica garantiza una total impermeabilidad frente a la filtración de agua desde el exterior, y mejora notablemente el aislamiento térmico, con lo que se minimizan las posibilidades de condensaciones de vapor de agua procedente del ambiente.

El aislamiento global se complementa con la sustitución de las carpinterías exteriores por carpinterías practicables de aluminio lacado y vidrio doble con cámara de aire.

Esta operación logrará finalmente reunificar la imagen heterogénea y degradada que presenta el edificio en la actualidad.

Comprende las siguientes actuaciones:

- Desmontaje de las instalaciones adosadas a las fachadas entre las que se incluyen cableados, tubos de acometida, cajas, luminarias, etc. -.

- Se procederá al forrado de los paramentos mediante un aislamiento térmico por el exterior de las fachadas, con un sistema integral constituido por placas aislantes de poliestireno expandido de 15 kg/m³ y 15 cm de espesor, adheridas al soporte previamente limpio, fijadas mecánicamente mediante taladros realizados en las placas y el soporte e introducción posterior de espigas expansivas de polipropileno. Luego se lleva a cabo el lijado de la superficie del aislante para eliminar rebabas en uniones y regularizar esquinas, posterior colocación de perfil angular en aristas como refuerzo, endurecimiento superficial de las placas mediante dos capas de enlucido con cemento adhesivo y armado entre ambas capas con malla de fibra de vidrio solapada entre sí 5 cm. Finalmente se ejecuta el acabado decorativo e impermeable con revestimiento a base de resinas vinílicas hasta la altura del zócalo en color blanco.

- El zócalo se realizará con revestimiento exterior de fachada ventilada, con placas Trespa o similar colocadas sobre subestructura vertical de aluminio anclada al muro original. Sobre este se colocará aislamiento térmico de 10 cm y barrera de vapor.

- Sustitución de la carpintería exterior existente por una de aluminio lacado en color (según DF), con RPT (rotura de puente térmico), en partes fijas o practicables batientes u oscilobatientes. No contarán con persiana. Los vidrios empleados serán de altas prestaciones, doble con cámara 4+16+4, con relleno de gas argón y hoja exterior de baja emisividad.

En las zonas correspondientes a la escalera tendrán una carpintería de aluminio lacado color, con RPT, y con vidrio doble con cámara y de seguridad por ambas caras 4+4 securizado y con resistencia superior a 80Kp/m para que puedan servir directamente como antepecho de la escalera.

Todos los huecos tendrán un recerco en sus mochetas laterales, alféizar y capialzado realizado por una pieza única de pletina de acero de 8 mm que servirá de remate al sistema SATE en estas zonas. Estas piezas sobresaldrán del haz exterior de fachada permitiendo recoger las lamas existentes. En el interior, el recerco se realizará con tablero DM y en aquellas zonas que lo requieran, como los baños, se realizará con piedra.

**Uso característico
Relación con el entorno**

El uso característico es docente.
El edificio se adecua a su entorno y a su uso.

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO B+E

EXP A2018/007140 - Lote 6 – Memoria - Página 22

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **2. Memoria descriptiva**

Cumplimiento del CTE y otras normativas específicas

3.2.1. Cumplimiento del CTE

Descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE:

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la **funcionalidad, seguridad y habitabilidad**. Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

Requisitos básicos relativos a la funcionalidad

1. Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

El diseño y dimensiones de todos los elementos y espacios privativos que se modifican en el presente proyecto se ajustan a las especificaciones del Planeamiento urbanístico de la localidad, y a las condiciones mínimas dispuestas por el decreto de habitabilidad en vigor. El edificio está dotado de todos los servicios básicos.

2. Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

No procede ya que sólo se actúa sobre la fachada.

3. Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con los establecidos en su normativa específica.

No procede. No se actúa sobre las instalaciones.

4. Facilitación para el acceso de los servicios postales, mediante la dotación de las instalaciones apropiadas para la entrega de los envíos postales, según lo dispuesto en su normativa específica.

Requisitos básicos relativos a la seguridad

1. Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva y modulación y posibilidades de mercado.

No procede. No se actúa sobre la estructura.

2. Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

Condiciones urbanísticas: el edificio es de fácil acceso para los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios.

Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al exigido.

El acceso desde el exterior de la fachada está garantizado, y los huecos cumplen las condiciones de separación.

No se produce incompatibilidad de usos, y no se prevén usos atípicos que supongan una ocupación mayor que la del uso normal.

No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO B+E

EXP A2018/007140 - Lote 6 – Memoria - Página 23

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **2. Memoria descriptiva**

Requisitos básicos relativos a la habitabilidad

3. Seguridad de utilización y accesibilidad, de tal forma que el uso normal de la edificación no suponga riesgo de accidente para las personas.

La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se han proyectado de tal manera que puedan ser usados para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

El edificio reúne los requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro energético y funcionalidad exigidos para este uso.

1. Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

La edificación dispone de los medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños.

El edificio dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en él de forma acorde con el sistema público de recogida, no siendo objeto del presente proyecto.

El edificio dispone de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

El edificio objeto de proyecto dispone de medios adecuados para suministrar el equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

El edificio dispone de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas.

Sólo se actúa sobre las fachadas y falsos techos para mejorar la envolvente térmica.

2. Protección frente al ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

Todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores, paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos y fachadas) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

Todos los elementos constructivos horizontales (forjados generales separadores de cada una de las plantas y cubiertas) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

3. Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

El edificio dispone de una envolvente adecuada para los usos que se desarrollan en su interior.

Las características de aislamiento e inercia térmica proporcionados por los muros de carga de gran espesor, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente.

4. Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio. Se ha puesto especial hincapié en el estudio del programa de necesidades enunciado por la propiedad.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **2. Memoria descriptiva**

3.2.2. Cumplimiento de otras normativas específicas

Además de las exigencias básicas del CTE, es de aplicación la siguiente normativa:

Estatales

EHE-08	No procede.
NCSE-02	No procede.
REBT	No procede
RITE	No procede
Telecomunicaciones	No procede

Autonómicas

Evaluación de ruido y vibraciones	Reglamento Municipal Protección del Medio Ambiente contra Ruidos y Vibraciones.
Habitabilidad	Se cumple con el Decreto 147/2000, de 29 de junio, de supresión de la cédula de habitabilidad en el ámbito de la Comunidad de Castilla y León
Accesibilidad	No procede

Descripción de la geometría de las edificaciones. Cuadro de superficies

Descripción y volumen	El centro de educación objeto de proyecto básico y de ejecución se encuentra situado en Valladolid, en el paseo Juan Carlos I nº22, fue construido en el año 1979. Está formado por 3 edificios contando con una superficie construida total de aproximadamente 9.111 m ² . Se actuará tan sólo en el edificio destinado a aulas de mayor tamaño. Este edificio está formado por planta baja más tres alturas, con las dimensiones de sus lados que se grafían en los planos correspondientes.
Accesos	El acceso peatonal de los edificios se produce desde la calle de su situación.
Evacuación	No se actúa sobre el sistema de evacuación.

CUADRO DE SUPERFICIES DE ZONA DE ACTUACION

SUPERFICIE CONSTRUIDA	
SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL DEL EDIFICIO	4.039,94 m²

CUADRO DE SUPERFICIES DE ACTUACIONES EXTERIORES

FACHADAS	1.791,24 m²
-----------------	-------------------------------

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO B+E

EXP A2018/007140 - Lote 6 – Memoria - Página 25

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). EXP. A2018/007140.L6

2. Memoria descriptiva

CTE

1.4. Descripción de los sistemas empleados

1. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el Proyecto

Se entiende como tales, todos aquellos parámetros que nos condicionan la elección de los concretos sistemas del edificio. Estos parámetros pueden venir determinados por las condiciones del terreno, de las parcelas colindantes, por los requerimientos del programa funcional, etc...).

1.1. Sistema estructural

1.1.1. Cimentación

Descripción del sistema **No procede**

1.1.2. Estructura portante

Descripción del sistema **No procede**

1.1.3. Estructura horizontal

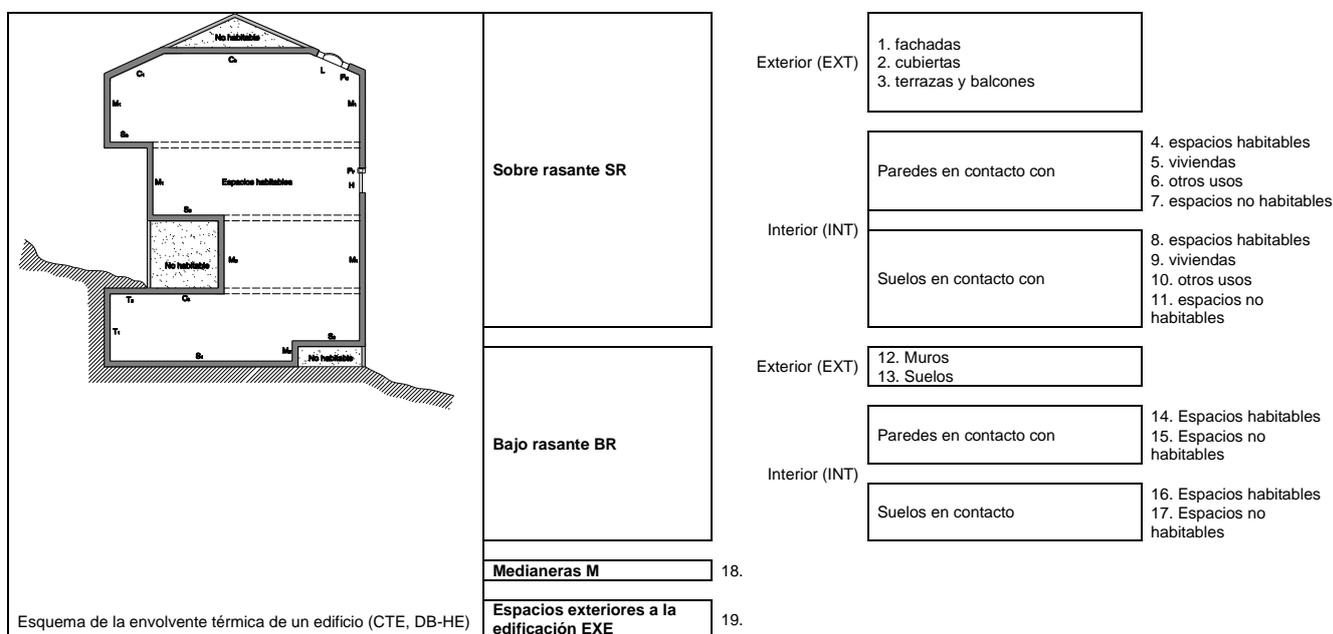
Descripción del sistema **No procede**

1.2. Sistema envolvente

Conforme al "Apéndice A: Terminología" del DB HE se establecen las siguientes definiciones:

Envolvente edificatoria: Se compone de todos los *cerramientos* del edificio.

Envolvente térmica: Se compone de los *cerramientos* del edificio que separan los *recintos habitables* del ambiente exterior y las *particiones interiores* que separan los *recintos habitables* de los *no habitables* que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.



Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO B+E

EXP A2018/007140 - Lote 6 – Memoria - Página 26

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). EXP. A2018/007140.L6

2. Memoria descriptiva

1.2.1. Fachadas

Descripción del sistema

Parámetros que determinan las previsiones técnicas

Fachadas
<p>La fachada existente consta de un pie de ladrillo caravista y guarnecido y enlucido al interior. Por la cara exterior se procederá a la colocación de un sistema SATE a base de EPS, con 150mm de espesor, anclado mediante morteros específicos y medios mecánicos al soporte, y con acabado de morteros especiales para el producto. En planta baja se colocará un zócalo formado por fachada ventilada, con placas Trespa o similar colocadas sobre subestructura vertical de aluminio anclada al muro original. Sobre este se colocará aislamiento térmico de 10 cm y barrera de vapor.</p>
<p>Seguridad estructural: peso propio, sobrecarga de uso, viento y sismo El peso propio de los distintos elementos que constituyen las fachadas se consideran al margen de las sobrecargas de usos, las acciones de viento y las sísmicas.</p> <p>Seguridad en caso de incendio Se considera la resistencia al fuego de las fachadas para garantizar la reducción del riesgo de propagación exterior, así como las distancias entre huecos a edificios colindantes y entre sectores o escaleras protegidas. Los parámetros adoptados suponen la adopción de las soluciones concretas que se reflejan en los planos de plantas, fachadas y secciones.</p> <p>Accesibilidad por fachada: se ha tenido en cuenta los parámetros dimensionales de ancho mínimo, altura mínima libre y la capacidad portante del vial de aproximación.</p> <p>Seguridad de utilización: En las fachadas se ha tenido en cuenta el diseño de elementos fijos que sobresalgan de la misma que estén situados sobre zonas de circulación, así como la altura de los huecos y sus carpinterías al piso, y la accesibilidad a los vidrios desde el interior para su limpieza.</p> <p>Salubridad: Protección contra la humedad Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a las fachadas, se ha tenido en cuenta la zona pluviométrica, la altura de coronación del edificio sobre el terreno, la zona eólica, la clase del entorno en que está situado el edificio, el grado de exposición al viento, y el grado de impermeabilidad exigidos en el DB HS 1.</p> <p>Protección frente al ruido Se ha previsto la utilización de materiales que satisfagan las exigencias del DB HR que se especificarán en el Proyecto de Ejecución.</p> <p>Ahorro de energía: Limitación de la demanda energética Se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio en la zona climática D2 para utilizar materiales que satisfagan las exigencias del DB HE que se especificarán en el Proyecto de Ejecución.</p> <p>También se ha tenido en cuenta la clasificación de las carpinterías para la limitación de permeabilidad al aire.</p>

1.2.2. Cubiertas

Descripción del sistema

Parámetros que determinan las previsiones técnicas

No procede. No se actúa sobre la cubierta.
No procede

1.2.3. Terrazas

Descripción del sistema

Parámetros que determinan las previsiones técnicas

No procede
No procede

Suelos sobre rasante en contacto con espacios habitables

Descripción del sistema

No procede

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **2. Memoria descriptiva**

1.2.5. Suelos sobre rasante en contacto con espacios no habitables

Descripción del sistema

Suelos sobre rasante en contacto con el exterior

Descripción del sistema

1.2.7. Medianeras

Descripción del sistema

1.2.8. Muros en contacto con el terreno

Descripción del sistema

Suelos bajo rasante en contacto con el terreno

Descripción del sistema

1.3. Sistema de compartimentación

Descripción del sistema

1.4. Sistema de acabados

Se definen en este apartado una relación y descripción de los acabados empleados en el edificio.

<p>Descripción del sistema</p>	<p>Revestimientos exteriores</p> <p>- Una vez conseguida la homogeneidad compositiva de la fachada, se procederá al forrado de los paramentos mediante un aislamiento térmico por el exterior de las fachadas, con un sistema integral constituido por placas aislantes de poliestireno expandido de 15 kg/m³ y 15 cm de espesor, adheridas al soporte previamente limpio, fijadas mecánicamente mediante taladros realizados en las placas y el soporte e introducción posterior de espigas expansivas de polipropileno. Luego se lleva a cabo el lijado de la superficie del aislante para eliminar rebabas en uniones y regularizar esquinas, posterior colocación de perfil angular en aristas como refuerzo, endurecimiento superficial de las placas mediante dos capas de enlucido con cemento adhesivo y armado entre ambas capas con malla de fibra de vidrio solapada entre sí 5 cm. Finalmente se ejecuta el acabado decorativo e impermeable con revestimiento a base de resinas vinílicas en color blanco.</p> <p>- El zócalo (hasta la altura definida en los planos de estado reformado) se realizará con revestimiento exterior de fachada ventilada, con placas Trespa o similar colocadas sobre subestructura vertical de aluminio anclada al muro original. Sobre este se colocará aislamiento térmico de 10 cm y barrera de vapor.</p>
<p>Parámetros que determinan las provisiones técnicas</p>	<p>Protección frente a la humedad: Se tiene en cuenta la zona pluviométrica, la altura de coronación del edificio sobre el terreno, la zona eólica, la clase del entorno en que está situado el edificio, el grado de exposición al viento, el grado de impermeabilidad y la existencia de revestimiento exterior. Se tiene también en cuenta, que el cerramiento existente no dota del aislamiento necesario por lo que se busca un revestimiento exterior que consiga dotar a la fachada existente de las características necesarias para cumplir el HE1.</p>
<p>Descripción del sistema</p>	<p>Solados exteriores</p>

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **2. Memoria descriptiva**

Se utilizan solados exteriores en la urbanización del perímetro de la edificación, tan sólo, si es necesario reponer alguna zona.

Descripción del sistema

Parámetros que determinan las previsiones técnicas

Revestimientos interiores

Se rematarán las repisas interiores de las ventanas con tablero DM y en aquellas zonas que lo requieran con piedra.

Para la adopción de este material se tienen en cuenta los revestimientos existentes.

Descripción del sistema

Parámetros que determinan las previsiones técnicas

Falsos techos

Se coloca falso techo en el gimnasio situado en planta baja y en el pasillo de zonas comunes de planta tercera.

Protección frente al ruido

Se ha previsto la utilización de materiales que satisfagan las exigencias del DB HR que se especificarán en el Proyecto de Ejecución.

Ahorro de energía: Limitación de la demanda energética

Se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio en la zona climática D2 para utilizar materiales que satisfagan las exigencias del DB HE que se especificarán en el Proyecto de Ejecución.

Descripción del sistema

Parámetros que determinan las previsiones técnicas

Solados

No procede. No se actúa sobre los solados.

No procede.

Descripción del sistema

Parámetros que determinan las previsiones técnicas

Cubiertas

No procede. No se actúa sobre las cubiertas.

No procede.

Descripción del sistema

Parámetros que determinan las previsiones técnicas

Otros acabados

No procede.

No procede.

Sistema de acondicionamiento ambiental

Se definirán en este apartado los parámetros establecidos en el Documento Básico HS de Salubridad, y cuya justificación se desarrollará en la Memoria de cumplimiento del CTE en los apartados específicos de los siguientes Documentos Básicos: HS 1, HS 2 y HS 3 del proyecto de Ejecución.

Parámetros que determinan las previsiones técnicas

HS 1 Protección frente a la humedad

Muros en contacto con el terreno. No procede.

Suelos: No procede.

Fachadas. Se tendrá en cuenta la zona pluviométrica, la altura de coronación del edificio sobre el terreno, la zona eólica, la clase del entorno en que está situado el edificio, el grado de exposición al viento, el grado de impermeabilidad y la existencia de revestimiento exterior.

Cubiertas. No procede.

HS 2 Recogida y evacuación de residuos

No procede.

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **2. Memoria descriptiva**

HS 3 Calidad del aire interior
No procede.

Sistema de servicios

Se entiende por sistema de servicios el conjunto de servicios externos al edificio necesarios para el correcto funcionamiento de éste.

Evacuación de agua
En el edificio existe en la actualidad una acometida de saneamiento conectada a la red municipal. No se actuará sobre la acometida existente.
Abastecimiento de agua
El edificio cuenta con abastecimiento de agua. No es objeto del presente proyecto básico y de ejecución.
Suministro eléctrico
El edificio existente en la actualidad cuenta con suministro de energía eléctrica a partir de una línea de distribución en baja tensión. No es objeto del presente proyecto básico y de ejecución.
Telefonía
El edificio existente en la actualidad cuenta con una acometida a los servicios existentes de la red de telefonía dentro del mismo. No es objeto del presente proyecto básico y de ejecución.
Telecomunicaciones
No es objeto del presente proyecto básico y de ejecución.
Recogida de basura
Servicio municipal de recogida de basura. No se actúa sobre ningún elemento que modifique las condiciones existentes, por lo tanto, no procede.

Sistema de equipamiento

Definición de baños, cocinas y lavaderos, equipamiento industrial, etc. No procede, no se actúa sobre ellos.

2. Prestaciones del edificio

Prestaciones del edificio por requisitos básicos

Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE.

Requisitos básicos	Según CTE		En Proyecto	Prestaciones según el CTE en Proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	No es objeto del presente proyecto
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	No es objeto del presente proyecto
	DB-SUA	Seguridad de utilización y accesibilidad	DB-SUA	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	No es objeto del presente proyecto
	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	DB-HE	No es objeto del presente proyecto
				No es objeto del presente proyecto

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **2. Memoria descriptiva**

Funcionalidad		Utilización	Estudio de Necesidades	No es objeto del presente proyecto
		Accesibilidad	Accesibilidad	No es objeto del presente proyecto
		Acceso a los servicios	Infraestructuras Comunes	No es objeto del presente proyecto
Requisitos básicos	Según CTE		En Proyecto	Prestaciones que superan al CTE en Proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	No se acuerdan
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	No se acuerdan
	DB-SUA	Seguridad de utilización y accesibilidad	DB-SUA	No se acuerdan
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	No se acuerdan
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	No se acuerdan
	DB-HE	Ahorro de energía	DB-HE	No se acuerdan
Funcionalidad		Utilización	DB-SUA	No se acuerdan
		Accesibilidad	Reglamento Castilla y León	No se acuerdan
		Acceso a los servicios	-	-

2.2. Limitaciones de uso del edificio

No existe cambio de uso ni cambio de uso de instalaciones.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO
RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **2. Memoria constructiva**

CTE

2. Memoria Constructiva

1. **Servicios urbanísticos**
2. **Demoliciones**
3. **Sustentación del edificio**
4. **Sistema estructural**
5. **Sistema envolvente**
 - Cerramientos exteriores:
 - Fachadas
 - Cubiertas:
6. **Sistema de compartimentación**
7. **Materiales**
8. **Puentes térmicos**
9. **Sistemas de acondicionamiento e instalaciones**
10. **Sistemas de equipamiento**
11. **Calidad de los trabajos**

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). EXP. A2018/007140.L6 **2. Memoria constructiva**

1. Servicios urbanísticos

El edificio cuenta en la actualidad con todos los servicios urbanísticos tales como: red de abastecimiento de agua potable, red de energía eléctrica; red de saneamiento y alcantarillado, red de alumbrado público y pavimentación de aceras. Las correspondientes acometidas ya se encuentran ejecutadas y no se actuará sobre ellas.

2. Demoliciones

Datos de partida

Se levantarán las carpinterías existentes antiguas para su retirada. Se levantarán a su vez las lamas existentes para su posterior reposición. No es necesario demoler ningún cerramiento en esta actuación. No se modifica la estructura.

3. Sustentación del edificio

Datos de partida

No procede. Edificio existente. Proyecto de reparación de fachada. No se modifica la estructura.

4. Sistema estructural

Datos de partida

No procede. Edificio existente. Proyecto de reparación de fachada. No se modifica la estructura.

5. Sistema envolvente

1.- SISTEMA ENVOLVENTE

1.1.- Suelos en contacto con el terreno

1.1.1.- Forjados sanitarios

Forjado sanitario - Base de árido. Solado de terrazo

Superficie total 1060.08 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELO

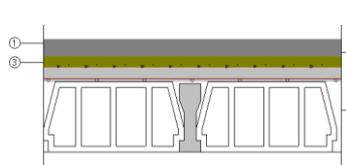
PAVIMENTO: Solado de baldosas de terrazo, 40x40 cm, color Marfil, colocadas sobre lecho de mortero de cemento, industrial, M-5 y rejuntadas con lechada de cemento blanco; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Base para pavimento de gravilla de machaqueo de 5 a 10 mm de diámetro, en capa de 4 cm de espesor.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Forjado sanitario de hormigón armado, canto 30 = 25+5 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; vigueta pretensada bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión, sobre murete de apoyo de ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **2. Memoria constructiva**

	Listado de capas:	
	1 - Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm)	3 cm
	2 - Mortero de cemento	3.2 cm
	3 - Base de gravilla de machaqueo	4 cm
	4 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30 cm
	Espesor total:	40.2 cm

Limitación de demanda energética	U _s : 0.37 kcal/(h·m ² ·°C) (Para una longitud característica B' = 11.8 m)
Detalle de cálculo (U _s)	Superficie del forjado, A: 1100.90 m ² Perímetro del forjado, P: 185.90 m Profundidad media de la cámara sanitaria por debajo del nivel del terreno, z: 1.00 m Altura media de la cara superior del forjado por encima del nivel del terreno, h: 0.00 m Resistencia térmica del forjado, R _f : 0.32 m ² ·h·°C/kcal Coeficiente de transmisión térmica del muro perimetral, U _w : 0.94 kcal/(h·m ² ·°C) Factor de protección contra el viento, f _w : 0.05 Tipo de terreno: Arena semidensa
Protección frente al ruido	Masa superficial: 562.13 kg/m ² Caracterización acústica, R _w (C; C _{tr}): 62.9(-1; -6) dB Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L _{n,w} : 67.8 dB

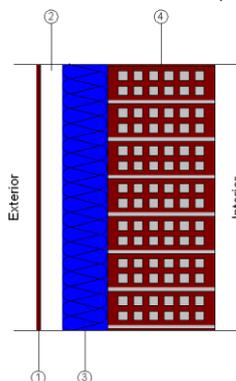
1.2.- Fachadas

1.2.1.- Parte ciega de las fachadas

Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles

Superficie total 422.50 m²

Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles, con cámara de aire de 5 cm de espesor, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: sistema Meteon "TRESPA" de revestimiento para fachada ventilada, de 8 mm de espesor, con placa laminada compacta de alta presión (HPL), Meteon FR "TRESPA", acabado Royal Blue, colocada con modulación vertical mediante el sistema TS700 de fijación vista con remaches sobre una subestructura; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel rígido de poliestireno extruido ChovAFOAM 250 H "CHOVA", de 100 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa; HOJA PRINCIPAL: hoja de 24 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante vigueta prefabricada T-18, revestida con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia.



Listado de capas:	
1 - Revestimiento de TS700 "TRESPA"	0.8 cm
2 - Cámara de aire muy ventilada	5 cm
3 - Poliestireno extruido ChovAFOAM 250 H "CHOVA"	10 cm
4 - Fábrica de ladrillo cerámico perforado	24 cm
Espesor total:	39.8 cm

Limitación de demanda energética	U _m : 0.25 kcal/(h·m ² ·°C)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 307.40 kg/m ²

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

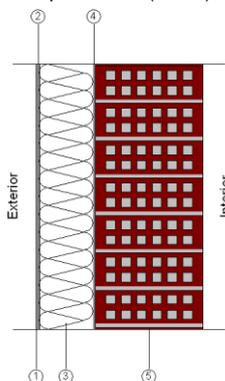
OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **2. Memoria constructiva**

	Masa superficial del elemento base: 292.80 kg/m ²
	Caracterización acústica por ensayo, R _w (C; C _{tr}): 44.0(-1; -4) dB
	Referencia del ensayo: CEC F8.1
Protección frente a la humedad	Grado de impermeabilidad alcanzado: 5
	Condiciones que cumple: R2+B3+C2+H1+J2

Fachada de una hoja con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS'

Superficie total 860.71 m²

Fachada de una hoja con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS', compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: aislamiento térmico con el sistema Traditem "GRUPO PUMA", con DITE - 07/0054, compuesto por: panel rígido de poliestireno expandido, Traditem Panel EPS "GRUPO PUMA", de 150 mm de espesor, fijado al soporte mediante mortero hidráulico, Traditem "GRUPO PUMA", y fijaciones mecánicas con taco de expansión de polipropileno con clavo metálico "GRUPO PUMA"; capa de regularización de mortero hidráulico, Traditem "GRUPO PUMA"; revestimiento formado por mortero acrílico Morcemcrlil "GRUPO PUMA", acabado fino, sobre imprimación, Fondo Morcemcrlil "GRUPO PUMA"; HOJA PRINCIPAL: hoja de 24 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel;



Listado de capas:

1 - Mortero decorativo Morcemcrlil "GRUPO PUMA"	0.3 cm
2 - Mortero base mortero para fijación y protección del aislamiento "GRUPO PUMA"	0.5 cm
3 - Panel rígido de poliestireno expandido	15 cm
4 - Mortero base mortero para fijación y protección del aislamiento "GRUPO PUMA"	0.5 cm
5 - Fábrica de ladrillo cerámico perforado	24 cm
Espesor total:	40.3 cm

Limitación de demanda energética U_m: 0.23 kcal/(h·m²·°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 318.60 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 301.80 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, R_w(C; C_{tr}): 51.0(-1; -4) dB

Referencia del ensayo: CEC F4.2

Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 5

Condiciones que cumple: R3+B2+C2+H1+J2

Fachada de una hoja con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS'

Superficie total 120.12 m²

Fachada de una hoja con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS', compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: aislamiento térmico con el sistema Traditem "GRUPO PUMA", con DITE - 07/0054, compuesto por: panel rígido de poliestireno expandido, Traditem Panel EPS "GRUPO PUMA", de 150 mm de espesor, fijado al soporte mediante mortero hidráulico, Traditem "GRUPO PUMA", y fijaciones mecánicas con taco de expansión de polipropileno con clavo metálico "GRUPO PUMA"; capa de regularización de mortero hidráulico, Traditem "GRUPO PUMA"; revestimiento formado por mortero acrílico Morcemcrlil "GRUPO PUMA", acabado fino, sobre imprimación, Fondo Morcemcrlil "GRUPO PUMA"; HOJA PRINCIPAL: muro de hormigón armado 2C, espesor 30 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S;

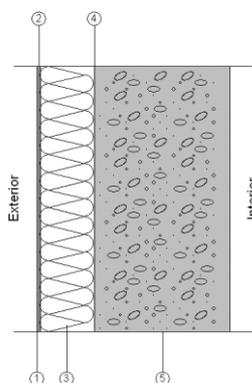
Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO B+E

EXP A2018/007140 - Lote 6 – Memoria - Página 36

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **2. Memoria constructiva**



Listado de capas:

1 - Mortero decorativo Morcemcrl "GRUPO PUMA"	0.3 cm
2 - Mortero base mortero para fijación y protección del aislamiento "GRUPO PUMA"	0.5 cm
3 - Panel rígido de poliestireno expandido	15 cm
4 - Mortero base mortero para fijación y protección del aislamiento "GRUPO PUMA"	0.5 cm
5 - Muro de hormigón armado	30 cm
Espesor total:	46.3 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.25 kcal/(h·m²·°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 775.80 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 759.00 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 68.0(-1; -7) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.

Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 5

Condiciones que cumple: R3+B2+C2+J2

1.2.2.- Huecos en fachada

Ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 350x160 cm - Doble acristalamiento de baja emisividad térmica, conjunto formado por vidrio exterior de baja emisividad térmica de 4 mm, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 16 mm, rellena de gas argón y vidrio interior de 6 mm de espesor (Lamas exteriores)

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable, de 350x160 cm, formada por cuatro hojas, con perfilera provista de rotura de puente térmico.

VIDRIO:

Doble acristalamiento de baja emisividad térmica, conjunto formado por vidrio exterior de baja emisividad térmica de 4 mm, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 16 mm, rellena de gas argón y vidrio interior de 6 mm de espesor.

ACCESORIOS:

Lamas exteriores

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : 1.38 kcal/(h·m²·°C)

Factor solar, g: 0.41

Aislamiento acústico, $R_w(C; C_{tr})$: 34 (34;-5) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_i : 3.44 kcal/(h·m²·°C)

Tipo de apertura: Practicable

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3

Absortividad, a_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: 270.3 x 160 cm (ancho x alto)				nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.88	kcal/(h·m ² ·°C)	
Soleamiento	F	0.33		
	F_H	0.33		
Caracterización acústica	$R_w(C; C_{tr})$	34 (34;-5)	dB	

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO B+E

EXP A2018/007140 - Lote 6 – Memoria - Página 37

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **2. Memoria constructiva**

Dimensiones: 350 x 160 cm (ancho x alto)				nº uds: 42
Transmisión térmica	U_w	1.88	kcal/(h·m ² ·C)	
Soleamiento	F	0.33		
	F_H	0.33		
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	33 (34;-5)	dB	
Dimensiones: 151.3 x 160 cm (ancho x alto)				nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.88	kcal/(h·m ² ·C)	
Soleamiento	F	0.33		
	F_H	0.33		
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (34;-5)	dB	
Dimensiones: 184.7 x 160 cm (ancho x alto)				nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.88	kcal/(h·m ² ·C)	
Soleamiento	F	0.33		
	F_H	0.33		
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (34;-5)	dB	
Dimensiones: 168.2 x 160 cm (ancho x alto)				nº uds: 2
Transmisión térmica	U_w	1.88	kcal/(h·m ² ·C)	
Soleamiento	F	0.33		
	F_H	0.33		
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (34;-5)	dB	
Dimensiones: 350 x 160 cm (ancho x alto)				nº uds: 29
Transmisión térmica	U_w	1.88	kcal/(h·m ² ·C)	
Soleamiento	F	0.33		
	F_H	0.26		
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	33 (34;-5)	dB	
Dimensiones: 347.3 x 160 cm (ancho x alto)				nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.88	kcal/(h·m ² ·C)	
Soleamiento	F	0.33		
	F_H	0.26		
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	33 (34;-5)	dB	
Dimensiones: 186.6 x 160 cm (ancho x alto)				nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.88	kcal/(h·m ² ·C)	
Soleamiento	F	0.33		
	F_H	0.33		
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (34;-5)	dB	
Dimensiones: 65.7 x 160 cm (ancho x alto)				nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.88	kcal/(h·m ² ·C)	
Soleamiento	F	0.33		
	F_H	0.33		
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (34;-5)	dB	

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO B+E

EXP A2018/007140 - Lote 6 – Memoria - Página 38

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). EXP. A2018/007140.L6

2. Memoria constructiva

Dimensiones: 191.5 x 160 cm (ancho x alto)				nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.88	kcal/(h·m ² ·C)	
Soleamiento	F	0.33		
	F_H	0.33		
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (34;-5)	dB	
Dimensiones: 144.5 x 160 cm (ancho x alto)				nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.88	kcal/(h·m ² ·C)	
Soleamiento	F	0.33		
	F_H	0.33		
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (34;-5)	dB	
Dimensiones: 129.6 x 160 cm (ancho x alto)				nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.88	kcal/(h·m ² ·C)	
Soleamiento	F	0.33		
	F_H	0.33		
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (34;-5)	dB	
Dimensiones: 149.4 x 160 cm (ancho x alto)				nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.88	kcal/(h·m ² ·C)	
Soleamiento	F	0.33		
	F_H	0.33		
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (34;-5)	dB	
Dimensiones: 206.4 x 160 cm (ancho x alto)				nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.88	kcal/(h·m ² ·C)	
Soleamiento	F	0.33		
	F_H	0.33		
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (34;-5)	dB	

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²·C))
 F : Factor solar del hueco
 F_H : Factor solar modificado
 $R_w (C;C_{tr})$: Valores de aislamiento acústico (dB)

Fijo de aluminio, de 60x275 cm, con división superior e inferior - Doble acristalamiento de baja emisividad térmica, conjunto formado por vidrio exterior de baja emisividad térmica de 4 mm, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 16 mm, rellena de gas argón y vidrio interior de 6 mm de espesor.S

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de fijo de aluminio, de 60x275 cm, con división superior e inferior, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico.

VIDRIO:

Doble acristalamiento de baja emisividad térmica, conjunto formado por vidrio exterior de baja emisividad térmica de 4 mm, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 16 mm, rellena de gas argón y vidrio interior de 6 mm de espesor

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : 1.38 kcal/(h·m²·C)

Factor solar, g : 0.41

Aislamiento acústico, $R_w (C;C_{tr})$: 34 (34;-5) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_f : 3.44 kcal/(h·m²·C)

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO B+E

EXP A2018/007140 - Lote 6 – Memoria - Página 39

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). EXP. A2018/007140.L6

2. Memoria constructiva

Tipo de apertura: Fija

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3

Absortividad, a_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: **54.8 x 275 cm** (ancho x alto) nº uds: 1

Transmisión térmica	U_w	1.71	kcal/(h·m ² ·C)
Soleamiento	F	0.35	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (34;-5)	dB

Dimensiones: **50.7 x 275 cm** (ancho x alto) nº uds: 3

Transmisión térmica	U_w	1.71	kcal/(h·m ² ·C)
Soleamiento	F	0.35	
	F_H	0.25	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (34;-5)	dB

Dimensiones: **51.3 x 275 cm** (ancho x alto) nº uds: 3

Transmisión térmica	U_w	1.71	kcal/(h·m ² ·C)
Soleamiento	F	0.35	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (34;-5)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²·C))

F: Factor solar del hueco

F_H : Factor solar modificado

$R_w (C;C_{tr})$: Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 350x60 cm - Doble acristalamiento de baja emisividad térmica, conjunto formado por vidrio exterior de baja emisividad térmica de 4 mm, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 16 mm, rellena de gas argón y vidrio interior de 6 mm de espesor.S

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable, de 350x60 cm, formada por cuatro hojas, con perfilería provista de rotura de puente térmico.

VIDRIO:

Doble acristalamiento de baja emisividad térmica, conjunto formado por vidrio exterior de baja emisividad térmica de 4 mm, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 16 mm, rellena de gas argón y vidrio interior de 6 mm de espesor.

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : 1.38 kcal/(h·m²·C)

Factor solar, g: 0.41

Aislamiento acústico, $R_w (C;C_{tr})$: 34 (34;-5) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_i : 3.44 kcal/(h·m²·C)

Tipo de apertura: Practicable

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3

Absortividad, a_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: **350 x 60 cm** (ancho x alto) nº uds: 8

Transmisión térmica	U_w	2.25	kcal/(h·m ² ·C)
Soleamiento	F	0.26	
	F_H	0.16	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (34;-5)	dB

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO B+E

EXP A2018/007140 - Lote 6 – Memoria - Página 40

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). EXP. A2018/007140.L6

2. Memoria constructiva

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²·C))

F: Factor solar del hueco

F_H: Factor solar modificado

R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 300x160 cm - Doble acristalamiento de baja emisividad térmica, conjunto formado por vidrio exterior de baja emisividad térmica de 4 mm, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 16 mm, rellena de gas argón y vidrio interior de 6 mm de espesor

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable, de 300x160 cm, formada por tres hojas, con perfilera provista de rotura de puente térmico.

VIDRIO:

Doble acristalamiento de baja emisividad térmica, conjunto formado por vidrio exterior de baja emisividad térmica de 4 mm, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 16 mm, rellena de gas argón y vidrio interior de 6 mm de espesor.

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g: 1.38 kcal/(h·m²·C)

Factor solar, g: 0.41

Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 34 (34;-5) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_f: 3.44 kcal/(h·m²·C)

Tipo de apertura: Practicable

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3

Absortividad, a_s: 0.4 (color claro)

Dimensiones: **300 x 160 cm** (ancho x alto)

nº uds: **8**

Transmisión térmica	U _w	1.86	kcal/(h·m ² ·C)
Soleamiento	F	0.33	
	F _H	0.26	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	33 (34;-5)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²·C))

F: Factor solar del hueco

F_H: Factor solar modificado

R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Puerta de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 360x235 cm - Doble acristalamiento de baja emisividad térmica, conjunto formado por vidrio exterior de baja emisividad térmica de 4 mm, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 16 mm, rellena de gas argón y vidrio interior de 6 mm de espesor

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de puerta de aluminio, abisagrada practicable, de 360x235 cm, formada por cuatro hojas, con perfilera provista de rotura de puente térmico.

VIDRIO:

Doble acristalamiento de baja emisividad térmica, conjunto formado por vidrio exterior de baja emisividad térmica de 4 mm, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 16 mm, rellena de gas argón y vidrio interior de 6 mm de espesor.

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g: 1.38 kcal/(h·m²·C)

Factor solar, g: 0.41

Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 34 (34;-5) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_f: 3.44 kcal/(h·m²·C)

Tipo de apertura: Practicable

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3

Absortividad, a_s: 0.4 (color claro)

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO B+E

EXP A2018/007140 - Lote 6 – Memoria - Página 41

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **2. Memoria constructiva**

Dimensiones: 360 x 235 cm (ancho x alto)	nº uds: 2		
Transmisión térmica	U_w	1.72	kcal/(h·m ² °C)
Soleamiento	F	0.35	
	F_H	0.30	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	32 (34;-5)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))

F: Factor solar del hueco

F_H : Factor solar modificado

$R_w (C;C_{tr})$: Valores de aislamiento acústico (dB)

1.3.- Cubiertas

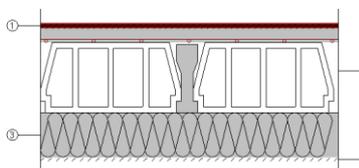
1.3.1.- Parte maciza de los tejados

Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica - Teja cerámica (Forjado unidireccional) Superficie total 1009.96 m²

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema de encofrado continuo constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semivigueta armada con zapatilla de hormigón; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; pilares.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 30 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico formado por panel de lana mineral natural (LMN), Ultracoustic R "KNAUF INSULATION", de 100 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A; ACABADO SUPERFICIAL: pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica.

Listado de capas:	
	1 - Teja de arcilla cocida 2 cm
	2 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón) 30 cm
	3 - Lana mineral Ultracoustic R "KNAUF INSULATION" 16 cm
	4 - Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado 1.25 cm
	5 - Pintura plástica sobre paramentos interiores de yeso o escayola ---
	Espesor total: 49.25 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.18 kcal/(h·m²°C)

U_c calefacción: 0.18 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido

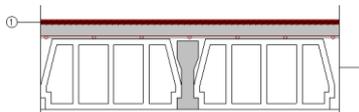
Masa superficial: 429.05 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 412.33 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 58.0(-1; -6) dB

Teja cerámica (Forjado unidireccional) Superficie total 37.63 m²

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema de encofrado continuo constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semivigueta armada con zapatilla de hormigón; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; pilares.

Listado de capas:	
	1 - Teja de arcilla cocida 2 cm
	2 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón) 30 cm
	Espesor total: 32 cm

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO B+E

EXP A2018/007140 - Lote 6 – Memoria - Página 42

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **2. Memoria constructiva**

Limitación de demanda energética	U_c refrigeración: 1.95 kcal/(h·m ² °C) U_c calefacción: 2.32 kcal/(h·m ² °C)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 412.33 kg/m ² Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 58.0(-1; -6) dB

2.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

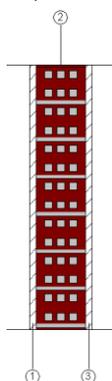
2.1.- Compartimentación interior vertical

2.1.1.- Parte ciega de la compartimentación interior vertical

Tabique de una hoja, con revestimiento

Superficie total 2473.14 m²

Hoja de 11 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.



Listado de capas:

1 - Guarnecido y enlucido de yeso	1.5 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico perforado	11 cm
3 - Guarnecido y enlucido de yeso	1.5 cm
Espesor total:	14 cm

Limitación de demanda energética U_m : 1.58 kcal/(h·m²°C)

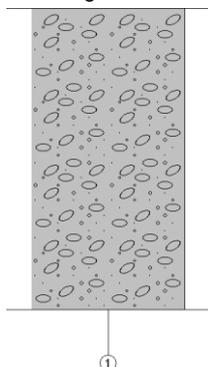
Protección frente al ruido
Masa superficial: 133.50 kg/m²
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 41.2(-1; -2) dB
Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 180

Muro de hormigón armado 30 cm

Superficie total 46.19 m²

Muro de hormigón armado 30 cm



Listado de capas:

1 - Hormigón armado 2300 < d < 2500	30 cm
Espesor total:	30 cm

Limitación de demanda energética U_m : 2.20 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido Masa superficial: 720.00 kg/m²

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

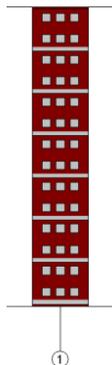
OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **2. Memoria constructiva**

Seguridad en caso de incendio Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 66.8(-1; -7) dB
Resistencia al fuego: Ninguna

Tabique de una hoja, con revestimiento

Superficie total 15.24 m²

Hoja de 11 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.



Listado de capas:

1 - Fábrica de ladrillo cerámico perforado 11 cm
Espesor total: 11 cm

Limitación de demanda energética U_m : 1.75 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 99.00 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 38.1(-1; -2) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 180

2.1.2.- Huecos verticales interiores

Puerta de paso interior, de madera 2 hojas

Puerta de paso ciega, de dos hojas de 203x72,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con sapeli; con herrajes de colgar y de cierre.

Dimensiones Ancho x Alto: **145 x 203 cm** nº uds: **38**

Caracterización térmica Transmitancia térmica, U: 1.74 kcal/(h·m²°C)

Absortividad, a_s : 0.6 (color intermedio)

Caracterización acústica Absorción, $a_{500\text{Hz}} = 0.06$; $a_{1000\text{Hz}} = 0.08$; $a_{2000\text{Hz}} = 0.10$

Puerta de paso interior, de madera

Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con sapeli; con herrajes de colgar y de cierre.

Dimensiones Ancho x Alto: **82.5 x 203 cm** nº uds: **79**

Caracterización térmica Transmitancia térmica, U: 1.74 kcal/(h·m²°C)

Absortividad, a_s : 0.6 (color intermedio)

Caracterización acústica Absorción, $a_{500\text{Hz}} = 0.06$; $a_{1000\text{Hz}} = 0.08$; $a_{2000\text{Hz}} = 0.10$

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO B+E

EXP A2018/007140 - Lote 6 – Memoria - Página 44

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **2. Memoria constructiva**

2.2.- Compartimentación interior horizontal

Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica - Forjado unidireccional - Base de árido. Solado de terrazo Superficie total 553.34 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELO

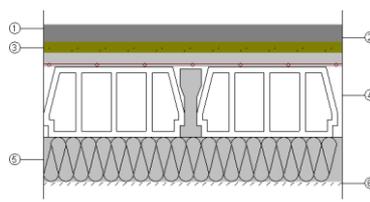
PAVIMENTO: Solado de baldosas de terrazo, 40x40 cm, color Marfil, colocadas sobre lecho de mortero de cemento, industrial, M-5 y rejuntadas con lechada de cemento blanco; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Base para pavimento de gravilla de machaqueo de 5 a 10 mm de diámetro, en capa de 4 cm de espesor.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema de encofrado continuo constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semivigueta armada con zapatilla de hormigón; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; pilares.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 30 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico formado por panel de lana mineral natural (LMN), Ultracoustic R "KNAUF INSULATION", de 100 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A; ACABADO SUPERFICIAL: pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica.

Listado de capas:		
	1 - Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm)	3 cm
	2 - Mortero de cemento	3.2 cm
	3 - Base de gravilla de machaqueo	4 cm
	4 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30 cm
	5 - Lana mineral Ultracoustic R "KNAUF INSULATION"	16 cm
	6 - Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado	1.25 cm
	7 - Pintura plástica sobre paramentos interiores de yeso o escayola	---
	Espesor total:	57.45 cm

Limitación de demanda energética	U _c refrigeración: 0.18 kcal/(h·m ² °C) U _c calefacción: 0.17 kcal/(h·m ² °C)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 578.85 kg/m ² Masa superficial del elemento base: 562.13 kg/m ² Caracterización acústica, R _w (C; C _{tr}): 62.9(-1; -6) dB Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L _{n,w} : 67.8 dB Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al techo suspendido, DL _{d,w} : 9 dB

Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica - Forjado unidireccional Superficie total 14.40 m²

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema de encofrado continuo constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semivigueta armada con zapatilla de hormigón; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; pilares.

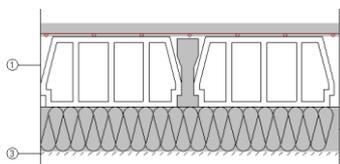
REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 30 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico formado por panel de lana mineral natural (LMN), Ultracoustic R "KNAUF INSULATION", de 100 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A; ACABADO SUPERFICIAL: pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica.

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **2. Memoria constructiva**



Listado de capas:

1 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30 cm
2 - Lana mineral Ultracoustic R "KNAUF INSULATION"	16 cm
3 - Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado	1.25 cm
4 - Pintura plástica sobre paramentos interiores de yeso o escayola	---
Espesor total:	47.25 cm

Limitación de demanda energética

U_c refrigeración: 0.18 kcal/(h·m²°C)

U_c calefacción: 0.17 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 389.05 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 372.33 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 56.3(-1; -6) dB

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al techo suspendido, DR: 7 dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 74.0 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al techo suspendido, $DL_{d,w}$: 9 dB

Forjado unidireccional - Base de árido. Solado de terrazo

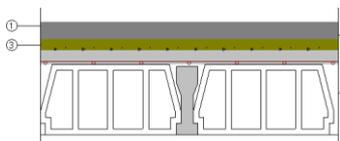
Superficie total 2048.35 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Solado de baldosas de terrazo, 40x40 cm, color Marfil, colocadas sobre lecho de mortero de cemento, industrial, M-5 y rejuntadas con lechada de cemento blanco; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Base para pavimento de gravilla de machaqueo de 5 a 10 mm de diámetro, en capa de 4 cm de espesor.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema de encofrado continuo constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semivigueta armada con zapatilla de hormigón; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; pilares.



Listado de capas:

1 - Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm)	3 cm
2 - Mortero de cemento	3.2 cm
3 - Base de gravilla de machaqueo	4 cm
4 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30 cm
Espesor total:	40.2 cm

Limitación de demanda energética

U_c refrigeración: 1.80 kcal/(h·m²°C)

U_c calefacción: 1.39 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 562.13 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 62.9(-1; -6) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 67.8 dB

Forjado unidireccional

Superficie total 20.96 m²

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema de encofrado continuo constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semivigueta armada con zapatilla de hormigón; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; pilares.

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

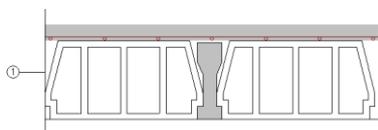
PROYECTO B+E

EXP A2018/007140 - Lote 6 – Memoria - Página 46

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). EXP. A2018/007140.L6

2. Memoria constructiva



Listado de capas:

1 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)

30 cm

Espesor total:

30 cm

Limitación de demanda energética

U_c refrigeración: 2.10 kcal/(h·m²·°C)

U_c calefacción: 1.56 kcal/(h·m²·°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 372.33 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 56.3(-1; -6) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 74.0 dB

3.- MATERIALES

Capas						
Material	e	r	l	RT	Cp	m
Base de gravilla de machaqueo	4	1950	1.72	0.0233	249.594	50
Fábrica de ladrillo cerámico perforado	11	900	0.411	0.2674	238.846	10
Fábrica de ladrillo cerámico perforado	24	1220	0.59	0.407	238.846	10
Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado	1.25	825	0.215	0.0581	238.846	4
Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30	1241.11	1.228	0.2442	238.846	80
Guarnecido y enlucido de yeso	1.5	1150	0.49	0.0306	238.846	6
Hormigón armado 2300 < d < 2500	30	2400	1.978	0.1517	238.846	80
Lana mineral Ultracoustic R "KNAUF INSULATION"	16	40	0.032	5.0283	238.846	1
Mortero base mortero para fijación y protección del aislamiento "GRUPO PUMA"	0.5	1800	0.86	0.0058	238.846	10
Mortero de cemento	3.2	1900	1.118	0.0286	238.846	10
Mortero decorativo Morcemcrl "GRUPO PUMA"	0.3	1800	0.86	0.0035	238.846	10
Muro de hormigón armado	30	2500	2.15	0.1395	238.846	80
Panel rígido de poliestireno expandido	12	20	0.033	3.672	238.846	20
Poliestireno extruido ChovAFOAM 250 H "CHOVA"	10	38	0.031	3.23	238.846	100
Revestimiento de TS700 "TRESPA"	0.8	1350	0.258	0.031	238.846	1
Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm)	3	1700	1.118	0.0268	238.846	40
Teja de arcilla cocida	2	2000	0.86	0.0233	191.077	30
Abreviaturas utilizadas						
e	Espesor (cm)		RT	Resistencia térmica (m ² ·h·°C/kcal)		
r	Densidad (kg/m ³)		Cp	Calor específico (cal/kg·°C)		
l	Conductividad térmica (kcal/(h m°C))		m	Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (l)		

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO B+E

EXP A2018/007140 - Lote 6 – Memoria - Página 47

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **2. Memoria constructiva**

9. **Sistemas de acondicionamiento e instalaciones**

Datos de partida

Edificio existente. Proyecto de rehabilitación de fachadas.

Actuaciones

9.1 Subsistema de Evacuación de Residuos Líquidos y Sólidos

Datos de partida

No procede. Edificio existente. Proyecto de rehabilitación de fachadas.

10. **Sistemas de equipamiento**

Datos de partida

No procede. Edificio existente. Proyecto de rehabilitación de fachadas. No se modifican los sistemas de equipamiento existentes.

11. **Calidad de los trabajos**

Todos los trabajos relacionados con la ejecución de las obras a que el Proyecto Básico y de Ejecución que forma parte del presente trabajo se refiere, se realizarán cumpliendo siempre las buenas prácticas constructivas, en cuanto a su presentación y acabados, y se ejecutarán teniendo en cuenta que dichos trabajos cumplirán las condiciones que requieren los que corrientemente son designados en edificación como trabajos de primera calidad.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **3. Programa de trabajo**

3. Programa de trabajo y calendario de las obras

PROGRAMA DE TRABAJO Y CALENDARIO DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras de mejora de la envolvente térmica de centro educativo Ramón y Cajal (Valladolid), una vez concedida la licencia municipal de obras correspondiente, y de acuerdo con las dimensiones y características de las obras programadas y las directrices y fines recogidos en los distintos documentos que lo integran, se estima en **CUATRO (4) MESES**, a contar desde la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo, con el siguiente plan de obra y calendario indicativo:

CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL

PLANNING DE DESARROLLO DE LA OBRA

PLAZO ESTIMADO DE EJECUCION

4 MESES

1 Demoliciones
2 Fachadas y particiones
3 Carpintería, vidrios y cerrajería
4 Remates y ayudas
5 Instalaciones
6 Revestimientos y trasdosados
7 Señalización y equipamiento
8 Gestión de residuos
9 Seguridad y Salud

	1	2	3	4
1 Demoliciones	[Barra]			
2 Fachadas y particiones	[Barra]			
3 Carpintería, vidrios y cerrajería	[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]
4 Remates y ayudas	[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]
5 Instalaciones	[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]
6 Revestimientos y trasdosados	[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]
7 Señalización y equipamiento	[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]
8 Gestión de residuos	[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]
9 Seguridad y Salud	[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]

Según todo lo anterior se establece una duración total estimada de la obra de cuatro (4) meses.

No obstante todo lo anterior, será preciso en función del momento en el que se contrate la obra adaptar el programa de trabajo, ya que el edificio a reformar es un centro educativo por lo que habrá que organizar los trabajos que se puedan realizar en los meses de verano para no interferir en el normal uso del edificio dentro de lo posible.

Debería planificarse la obra para que comenzara dos semanas antes de la finalización de las clases, que según el calendario escolar suelen acabar a primeros de junio. A modo de ejemplo, si se comenzara la obra el 15 de mayo, se podrían instalar los medios de seguridad y salud y retirar las celosías con plataforma elevadora sin interferir en el normal uso del edificio durante las siguientes 2 semanas. Según esta planificación, que sería la idónea, las obras se terminarían en la segunda semana de septiembre, dejando el edificio listo para el inicio del curso a partir del 15 de septiembre.

Se adjunta como anexo el cronograma con los parciales del presupuesto acumulados y sin acumular por meses.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **4. Cumplimiento del CTE**

CTE

4. Cumplimiento del Código Técnico-de la Edificación

Justificación de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. La justificación se realizará para las soluciones adoptadas conforme a lo indicado en el CTE.

DB-SE	Exigencias básicas de seguridad estructural
SE	Seguridad estructural
SE 1	Resistencia y estabilidad
SE 2	Aptitud al servicio
SE-AE	Acciones en la edificación
SE-C	Cimentaciones
NCSE	Normas de construcción sismorresistente
EHE-08	Instrucción de hormigón estructural
SE-A	Estructuras de acero
DB-SI	Exigencias básicas de seguridad de incendio
SI 1	Propagación interior
SI 2	Propagación exterior
SI 3	Evacuación de ocupantes
SI 4	Detección, control y extinción del incendio
SI 5	Intervención de los bomberos
SI 6	Resistencia al fuego de la estructura
DB-SUA	Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad
SUA 1	Seguridad frente al riesgo de caídas
SUA 2	Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento
SUA 3	Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
SUA 4	Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
SUA 5	Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
SUA 6	Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
SUA 7	Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
SUA 8	Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
SU A9	Accesibilidad
DB-HS	Exigencias básicas de salubridad
HS 1	Protección frente a la humedad
HS 2	Recogida y evacuación de residuos
HS 3	Calidad del aire interior
HS 4	Suministro de agua
HS 5	Evacuación de aguas residuales
DB-HR	Exigencias básicas de protección frente al ruido
	Objeto
	Ambito de aplicación
DB-HE	Exigencias básicas de ahorro de energía
HE 0	Limitación de consumo energético
HE 1	Limitación de la demanda energética
HE 2	Rendimiento de las instalaciones térmicas (RITE)
HE 3	Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
HE 4	Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
HE 5	Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **4. Cumplimiento del CTE**

CTE - SE

4.1 Seguridad Estructural

El objetivo del requisito básico “Seguridad estructural” consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto (Artículo 10 de la Parte I de CTE).

La actuación proyectada consiste en la mejora de los revestimientos, sin modificar o sustituir la estructura portante existente, que suponga una disminución de las exigencias básicas de resistencia, estabilidad o aptitud al servicio. Por ello, el Documento Básico de Seguridad Estructural **NO ES DE APLICACIÓN al presente proyecto.**

CTE - SI

4.2 Seguridad en caso de incendio

Se trata de un proyecto de reparación de fachada, por lo que no se crean nuevos espacios, ni recorridos de evacuación, ni se modifican elementos estructurales por lo que **NO ES DE APLICACIÓN ESTE CASO.**

CTE - SUA

4.3 Seguridad de Utilización y Accesibilidad

SUA 1

Seguridad frente al riesgo de caídas

EXIGENCIA BÁSICA SUA 1: Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Así mismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

1. Resbaladicidad de los suelos

Los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SIA del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme a la tabla 1.2 del punto 3 de este apartado.

No procede, no se actúa sobre suelos

Discontinuidades en el pavimento

1. Excepto en zonas de *uso restringido* o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de trapiés o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

- No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.
- Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;
- En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

No procede, no se actúa sobre suelos

2. Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo.

No procede

3. En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes.

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO B+E

EXP A2018/007140 - Lote 6 – Memoria - Página 51

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **4. Cumplimiento del CTE**

- a) en zonas de *uso restringido*;
- b) en las zonas comunes de los edificios de *uso Residencial Vivienda*;
- c) en los accesos y en las salidas de los edificios;
- d) en el acceso a un estrado o escenario.

No procede

2. Desniveles

No procede. La actuación proyectada no interviene sobre los elementos existentes referidos.

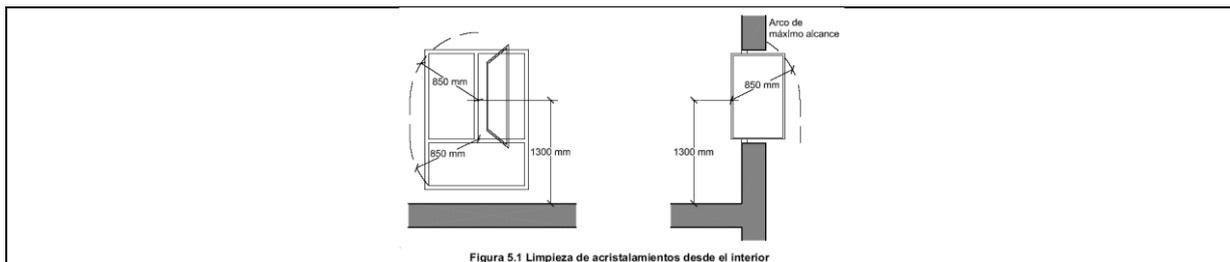
3. Escaleras y rampas

No procede. La actuación proyectada no interviene sobre las escaleras existentes.

4. Limpieza de los acristalamientos exteriores

limpieza desde el interior:

<input checked="" type="checkbox"/>	toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio $r \leq 850$ mm desde algún punto del borde de la zona practicable $h \text{ máx.} \leq 1.300$ mm	CUMPLE
<input type="checkbox"/>	en acristalamientos invertidos, Dispositivo de bloqueo en posición invertida	No procede



<input checked="" type="checkbox"/>	limpieza desde el exterior y situados a $h < 6$ m	CUMPLE
<input type="checkbox"/>	limpieza desde el exterior y situados a $h > 6$ m	No procede
<input type="checkbox"/>	plataforma de mantenimiento	$a \geq 400$ mm
<input type="checkbox"/>	barrera de protección	$h \geq 1.200$ mm
<input type="checkbox"/>	equipamiento de acceso especial	previsión de instalación de puntos fijos de anclaje con la resistencia adecuada

SUA 2

Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

EXIGENCIA BÁSICA SUA 2: Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

No procede. La actuación proyectada no introduce nuevas puertas o elementos de apertura y cierre.

SUA 3

Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

EXIGENCIA BÁSICA SUA 3: Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

No procede. La actuación proyectada no introduce nuevos recintos con riesgo de aprisionamiento.

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO B+E

EXP A2018/007140 - Lote 6 – Memoria - Página 52

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). EXP. A2018/007140.L6 4. Cumplimiento del CTE

SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

EXIGENCIA BÁSICA SUA 4: Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

No procede. La actuación proyectada no interviene sobre el interior del edificio y sus recorridos de evacuación.

SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

EXIGENCIA BÁSICA SUA 5: Se limitará el riesgo derivado de situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

Ámbito de aplicación

- Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI

No se dan las condiciones establecidas para que sea de aplicación la sección SUA 5 del CTE.

SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

EXIGENCIA BÁSICA SUA 6: Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

Ámbito de aplicación

- Esta sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo a las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle. Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares, así como los baños termales, los centros de tratamiento de hidroterapia y otros dedicados a usos exclusivamente médicos, los cuales cumplirán lo dispuesto en su reglamentación específica.

La sección SUA 6 del CTE no es de aplicación en este caso.

SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

EXIGENCIA BÁSICA SUA 7: Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimento y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

Ámbito de aplicación

- Esta sección es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento, así como a las vías de circulación de vehículos en los edificios.

La sección SUA 7 del CTE no es de aplicación en este caso.

SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

EXIGENCIA BÁSICA SUA 8: Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **4. Cumplimiento del CTE**

La sección SUA 8 del CTE no es de aplicación en este caso, ya que se trata de un proyecto de reparación de fachadas existentes.

SUA 9

Accesibilidad

EXIGENCIA BÁSICA SUA 9: Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen.

No procede

CTE - HS

4.4. Salubridad

HS 1 Protección frente a la humedad

- 1 Muros en contacto con el terreno
- 2 Suelos en contacto con el terreno
- 3 Fachadas y medianeras descubiertas
- 4 Cubiertas, terrazas y balcones

HS 2 Recogida y evacuación de residuos

HS 3 Calidad del aire interior

HS 4 Suministro de agua

HS 5 Evacuación de aguas residuales

- 1 Descripción general
- 2 Descripción del sistema de evacuación y sus componentes
- 3 Comprobación

CTE-HS1

4.4.1. Protección frente a la humedad

EXIGENCIA BÁSICA HS 1: Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

Terminología (Apéndice A: Terminología, CTE, DB-HS1).

Relación no exhaustiva de términos necesarios para la comprensión de las fichas HS1.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). EXP. A2018/007140.L6 4. Cumplimiento del CTE

1. Muros en contacto con el terreno.

No procede. La actuación proyectada sólo interviene en las fachadas de las edificaciones existentes.

2. Suelos en contacto con el terreno.

No procede. La actuación proyectada sólo interviene en las fachadas de las edificaciones existentes.

3. Fachadas y medianeras descubiertas

2.1.- Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas se obtiene de la tabla 2.5 de CTE DB HS 1, en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio, según las tablas 2.6 y 2.7 de CTE DB HS 1.

Clase del entorno en el que está situado el edificio: **E1⁽¹⁾**
Zona pluviométrica de promedios: **IV⁽²⁾**
Altura de coronación del edificio sobre el terreno: **16.5 m⁽³⁾**
Zona eólica: **A⁽⁴⁾**
Grado de exposición al viento: **V3⁽⁵⁾**
Grado de impermeabilidad: **2⁽⁶⁾**

Notas:

⁽¹⁾ Clase de entorno del edificio E1 (Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal).

⁽²⁾ Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽³⁾ Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en DB SE-AE.

⁽⁴⁾ Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

⁽⁵⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3 de HS1, CTE.

⁽⁶⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

2.2.- Condiciones de las soluciones constructivas

Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles

R2+B3+C2+H1+J2

Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles, con cámara de aire de 5 cm de espesor, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: sistema Meteon "TRESPA" de revestimiento para fachada ventilada, de 8 mm de espesor, con placa laminada compacta de alta presión (HPL), Meteon FR "TRESPA", acabado Royal Blue, colocada con modulación vertical mediante el sistema TS700 de fijación vista con remaches sobre una subestructura; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel rígido de poliestireno extruido ChovAFOAM 250 H "CHOVA", de 100 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa; HOJA PRINCIPAL: hoja de 24 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante vigueta prefabricada T-18, revestida con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia;

Revestimiento exterior: **Sí**
Grado de impermeabilidad alcanzado: **5 (B3+C1, Tabla 2.7, CTE DB HS1)**

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R2 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia alta a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los revestimientos discontinuos rígidos fijados mecánicamente dispuestos de tal manera que tengan las mismas características establecidas para los discontinuos de R1, salvo la del tamaño de las piezas.

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO B+E

EXP A2018/007140 - Lote 6 – Memoria - Página 55

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **4. Cumplimiento del CTE**

Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

B3 Debe disponerse una barrera de resistencia muy alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes:

- Una cámara de aire ventilada y un aislante no hidrófilo de las siguientes características:
 - La cámara debe disponerse por el lado exterior del aislante;
 - Debe disponerse en la parte inferior de la cámara y cuando ésta quede interrumpida, un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada a la misma (véase el apartado 2.3.3.5 de DB HS 1 Protección frente a la humedad);
 - El espesor de la cámara debe estar comprendido entre 3 y 10 cm;
 - Deben disponerse aberturas de ventilación cuya área efectiva total sea como mínimo igual a 120 cm² por cada 10 m² de paño de fachada entre forjados repartidas al 50 % entre la parte superior y la inferior. Pueden utilizarse como aberturas rejillas, llagas desprovistas de mortero, juntas abiertas en los revestimientos discontinuos que tengan una anchura mayor que 5 mm u otra solución que produzca el mismo efecto.
- Revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, de las siguientes características:
 - Estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo;
 - Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
 - Permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
 - Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo;
 - Estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Composición de la hoja principal:

C2 Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- 1 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 24 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:

H1 Debe utilizarse un material de higroscopicidad baja, que corresponde a una fábrica de:

- Ladrillo cerámico de succión $\leq 4,5$ kg/(m².min), según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006;
- Piedra natural de absorción ≤ 2 %, según el ensayo descrito en UNE-EN 13755:2002.

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO B+E

EXP A2018/007140 - Lote 6 – Memoria - Página 56

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **4. Cumplimiento del CTE**

Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:

- J2 Las juntas deben ser de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero con adición de un producto hidrófugo, de las siguientes características:
- Sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;
 - Juntas horizontales llagueadas o de pico de flauta;
 - Cuando el sistema constructivo así lo permita, con un rejuntado de un mortero más rico.

Fachada de una hoja con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS'

R3+B2+C2+H1+J2

Fachada de una hoja con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS', compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: aislamiento térmico con el sistema Traditem "GRUPO PUMA", con DITE - 07/0054, compuesto por: panel rígido de poliestireno expandido, Traditem Panel EPS "GRUPO PUMA", de 150 mm de espesor, fijado al soporte mediante mortero hidráulico, Traditem "GRUPO PUMA", y fijaciones mecánicas con taco de expansión de polipropileno con clavo metálico "GRUPO PUMA"; capa de regularización de mortero hidráulico, Traditem "GRUPO PUMA"; revestimiento formado por mortero acrílico Morcemcrl "GRUPO PUMA", acabado fino, sobre imprimación, Fondo Morcemcrl "GRUPO PUMA"; HOJA PRINCIPAL: hoja de 24 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel;

Revestimiento exterior:

Sí

Grado de impermeabilidad alcanzado: **5 (R3+C1, Tabla 2.7, CTE DB HS1)**

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

- R3 El revestimiento exterior debe tener una resistencia muy alta a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:
- Revestimientos continuos de las siguientes características:
 - Estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo;
 - Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
 - Permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
 - Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo;
 - Estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.
 - Revestimientos discontinuos fijados mecánicamente de alguno de los siguientes elementos dispuestos de tal manera que tengan las mismas características establecidas para los discontinuos de R1, salvo la del tamaño de las piezas:
 - Escamas: elementos manufacturados de pequeñas dimensiones (pizarra, piezas de fibrocemento, madera, productos de barro);
 - Lamas: elementos que tienen una dimensión pequeña y la otra grande (lamas de madera, metal);
 - Placas: elementos de grandes dimensiones (fibrocemento, metal);
 - Sistemas derivados: sistemas formados por cualquiera de los elementos discontinuos anteriores y un aislamiento térmico.

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO B+E

EXP A2018/007140 - Lote 6 – Memoria - Página 57

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **4. Cumplimiento del CTE**

Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

B2 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- Cámara de aire sin ventilar y aislante no hidrófilo dispuestos por el interior de la hoja principal, estando la cámara por el lado exterior del aislante;
- Aislante no hidrófilo dispuesto por el exterior de la hoja principal.

Composición de la hoja principal:

C2 Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- 1 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 24 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:

H1 Debe utilizarse un material de higroscopicidad baja, que corresponde a una fábrica de:

- Ladrillo cerámico de succión $\leq 4,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$, según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006;
- Piedra natural de absorción $\leq 2 \%$, según el ensayo descrito en UNE-EN 13755:2002.

Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:

J2 Las juntas deben ser de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero con adición de un producto hidrófugo, de las siguientes características:

- Sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;
- Juntas horizontales llagueadas o de pico de flauta;
- Cuando el sistema constructivo así lo permita, con un rejuntado de un mortero más rico.

Fachada de una hoja con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS'

R3+B2+C2+J2

Fachada de una hoja con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS', compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: aislamiento térmico con el sistema Traditem "GRUPO PUMA", con DITE - 07/0054, compuesto por: panel rígido de poliestireno expandido, Traditem Panel EPS "GRUPO PUMA", de 150 mm de espesor, fijado al soporte mediante mortero hidráulico, Traditem "GRUPO PUMA", y fijaciones mecánicas con taco de expansión de polipropileno con clavo metálico "GRUPO PUMA"; capa de regularización de mortero hidráulico, Traditem "GRUPO PUMA"; revestimiento formado por mortero acrílico Morcemcrl "GRUPO PUMA", acabado fino, sobre imprimación, Fondo Morcemcrl "GRUPO PUMA"; HOJA PRINCIPAL: muro de hormigón armado 2C, espesor 30 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S;

Revestimiento exterior:

Sí

Grado de impermeabilidad alcanzado: **5 (R3+C1, Tabla 2.7, CTE DB HS1)**

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO B+E

EXP A2018/007140 - Lote 6 – Memoria - Página 58

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **4. Cumplimiento del CTE**

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R3 El revestimiento exterior debe tener una resistencia muy alta a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

- Revestimientos continuos de las siguientes características:
 - Estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo;
 - Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
 - Permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
 - Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo;
 - Estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.
- Revestimientos discontinuos fijados mecánicamente de alguno de los siguientes elementos dispuestos de tal manera que tengan las mismas características establecidas para los discontinuos de R1, salvo la del tamaño de las piezas:
 - Escamas: elementos manufacturados de pequeñas dimensiones (pizarra, piezas de fibrocemento, madera, productos de barro);
 - Lamas: elementos que tienen una dimensión pequeña y la otra grande (lamas de madera, metal);
 - Placas: elementos de grandes dimensiones (fibrocemento, metal);
 - Sistemas derivados: sistemas formados por cualquiera de los elementos discontinuos anteriores y un aislamiento térmico.

Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

B2 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- Cámara de aire sin ventilar y aislante no hidrófilo dispuestos por el interior de la hoja principal, estando la cámara por el lado exterior del aislante;
- Aislante no hidrófilo dispuesto por el exterior de la hoja principal.

Composición de la hoja principal:

C2 Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- 1 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 24 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **4. Cumplimiento del CTE**

Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:

- J2 Las juntas deben ser de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero con adición de un producto hidrófugo, de las siguientes características:
- Sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;
 - Juntas horizontales llagueadas o de pico de flauta;
 - Cuando el sistema constructivo así lo permita, con un rejuntado de un mortero más rico.

2.3.- Puntos singulares de las fachadas

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Juntas de dilatación:

- Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas de DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas

Tipo de fábrica			Distancia entre las juntas (m)
de piedra natural			30
de piezas de hormigón celular en autoclave			22
de piezas de hormigón ordinario			20
de piedra artificial			20
de piezas de árido ligero (excepto piedra pómez o arcilla expandida)			20
de piezas de hormigón ligero de piedra pómez o arcilla expandida			15
de ladrillo cerámico ⁽¹⁾	Retracción final del mortero (mm/m)	Expansión final por humedad de la pieza cerámica (mm/m)	
	£0,15	£0,15	30
	£0,20	£0,30	20
	£0,20	£0,50	15
	£0,20	£0,75	12
	£0,20	£1,00	8

⁽¹⁾ Puede interpolarse linealmente

- En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas debe enrasarse con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, deben disponerse las

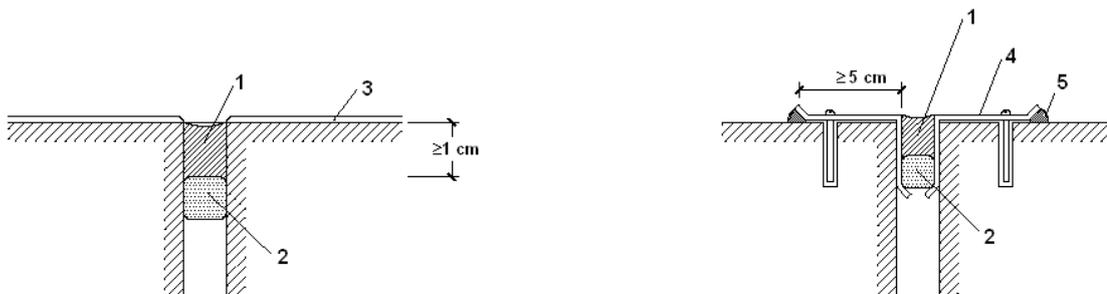
PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). EXP. A2018/007140.L6

4. Cumplimiento del CTE

mismas de tal forma que éstas cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa debe fijarse mecánicamente en dicha banda y sellarse su extremo correspondiente (véase la siguiente figura).

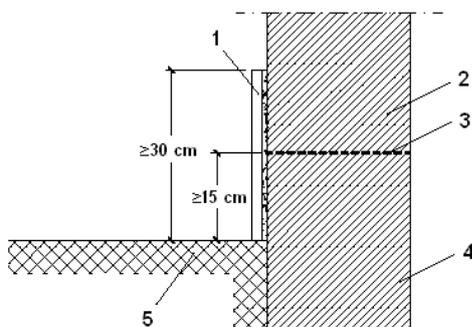
- El revestimiento exterior debe estar provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.



1. Sellante
2. Relleno
3. Enfoscado
4. Chapa metálica
5. Sellado

Arranque de la fachada desde la cimentación:

- Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, debe disponerse un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y sellarse la unión con la fachada en su parte superior, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



1. Zócalo
2. Fachada
3. Barrera impermeable
4. Cimentación
5. Suelo exterior

- Cuando no sea necesaria la disposición del zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad o disponiendo un sellado.

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO B+E

EXP A2018/007140 - Lote 6 – Memoria - Página 61

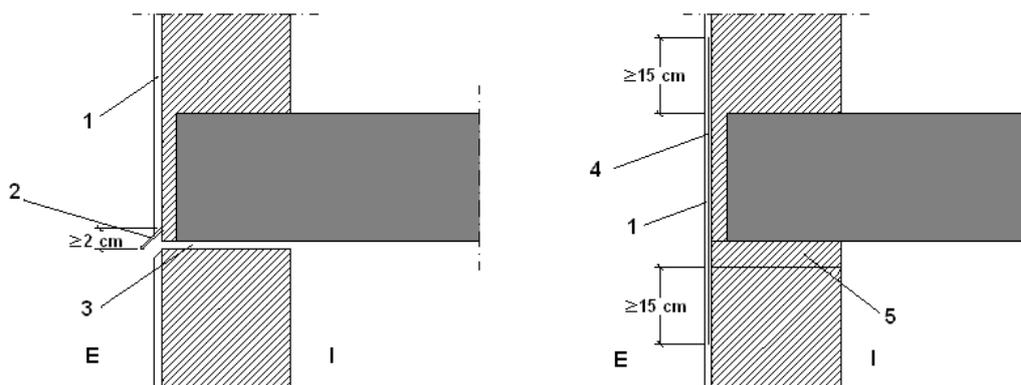
PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). EXP. A2018/007140.L6

4. Cumplimiento del CTE

Encuentros de la fachada con los forjados:

- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados y se tenga revestimiento exterior continuo, debe adoptarse una de las dos soluciones siguientes (véase la siguiente figura):
 - a) Disposición de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos dejando una holgura de 2 cm que debe rellenarse después de la retracción de la hoja principal con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado y protegerse de la filtración con un goterón;
 - b) Refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

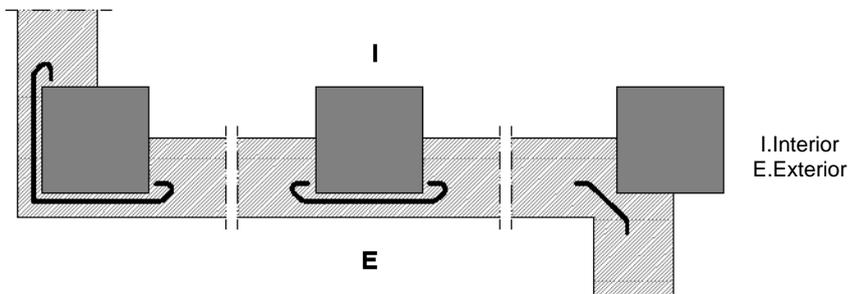


1. Revestimiento continuo
2. Perfil con goterón
3. Junta de desolidarización
4. Armadura
5. 1ª Hilada
- I. Interior
- E. Exterior

- Cuando en otros casos se disponga una junta de desolidarización, ésta debe tener las características anteriormente mencionadas.

Encuentros de la fachada con los pilares:

- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, en el caso de fachada con revestimiento continuo, debe reforzarse éste con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.
- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, debe disponerse una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



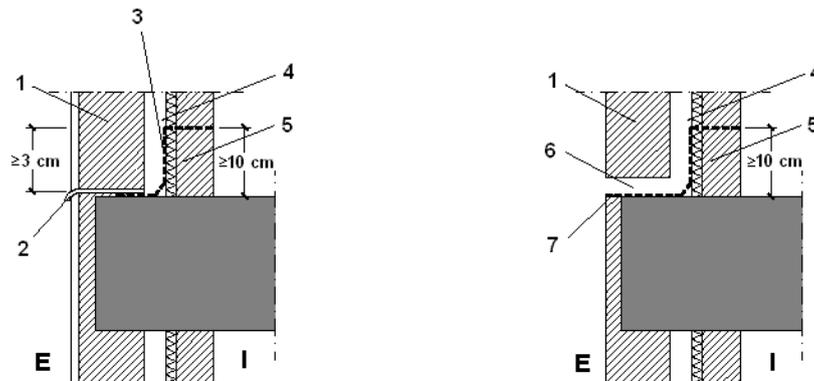
PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). EXP. A2018/007140.L6

4. Cumplimiento del CTE

Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles:

- Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, debe disponerse un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma.
- Como sistema de recogida de agua debe utilizarse un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación (véase la siguiente figura). Cuando se disponga una lámina, ésta debe introducirse en la hoja interior en todo su espesor.
- Para la evacuación debe disponerse uno de los sistemas siguientes:
 - a) Un conjunto de tubos de material estanco que conduzcan el agua al exterior, separados 1,5 m como máximo (véase la siguiente figura);
 - b) Un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.



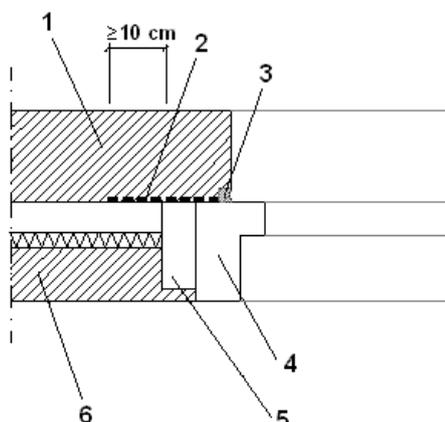
1. Hoja principal
2. Sistema de evacuación
3. Sistema de recogida
4. Cámara
5. Hoja interior
6. Llaga desprovista de mortero
7. Sistema de recogida y evacuación
- I. Interior
- E. Exterior

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). EXP. A2018/007140.L6 4. Cumplimiento del CTE

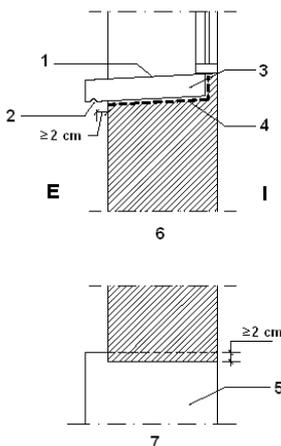
Encuentro de la fachada con la carpintería:

- Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.



1. Hoja principal
2. Barrera impermeable
3. Sellado
4. Cerco
5. Precerco
6. Hoja interior

- Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.
- El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo (véase la siguiente figura).
- La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.



1. Pendiente hacia el exterior
2. Goterón
3. Vierteaguas
4. Barrera impermeable
5. Vierteaguas
6. Sección
7. Planta
- I. Interior
- E. Exterior

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

- Los antepechos deben rematarse con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- Las albardillas deben tener una inclinación de 10° como mínimo, deben disponer de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **4. Cumplimiento del CTE**

Anclajes a la fachada:

- Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

Aleros y cornisas:

- Los aleros y las cornisas de constitución continua deben tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de 10° como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deben
 - a) Ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;
 - b) Disponer en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma similar a la descrita en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;
 - c) Disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.
- En el caso de que no se ajusten a las condiciones antes expuestas debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

3.- CUBIERTAS

No procede. La actuación proyectada sólo interviene en las fachadas de las edificaciones existentes.

CTE-HS2

4.4.2. Recogida y evacuación de residuos

ESPACIO DE ALMACENAMIENTO INMEDIATO EN EL EDIFICIO

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

No procede. El presente proyecto básico y de ejecución sólo interviene en las fachadas. No se modifica la distribución interior de las edificaciones.

CTE-HS3

4.4.3. Calidad del aire interior

1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.
2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

No procede. La actuación proyectada no interviene en el interior del edificio.

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO B+E

EXP A2018/007140 - Lote 6 – Memoria - Página 65

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **4. Cumplimiento del CTE**

CTE-HS4

4.4.4 Suministro de agua

Se desarrollan en este apartado el DB-HS4 del Código Técnico de la Edificación, así como las "Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua", aprobadas el 12 de Abril de 1996¹.

No procede. La actuación proyectada no interviene en el interior del edificio.

CTE-HS5

4.4.5 Evacuación de aguas residuales

EXIGENCIA BÁSICA HS 5: Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

No procede. La actuación proyectada no interviene en la evacuación de aguas residuales del edificio.

CTE-HR

4.5 Protección frente al ruido

I. Objeto

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido. La correcta aplicación del DB supone que se satisface el requisito básico "Protección frente al ruido".

Tanto el objetivo del requisito básico "Protección frente al ruido", como las exigencias básicas se establecen en el artículo 14 de la Parte I de este CTE y son los siguientes:

Artículo 14. Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR)

El objetivo del requisito básico "Protección frente al ruido" consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

El Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

II. Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I) exceptuándose los casos que se indican a continuación:

a) los recintos ruidosos, que se regirán por su reglamentación específica;

¹ "Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua". La presente Orden es de aplicación a las instalaciones interiores (generales o particulares) definidas en las "Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua", aprobadas por Orden del Ministerio de Industria y Energía de 9 de diciembre de 1975, en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias, si bien con las siguientes precisiones:

- Incluye toda la parte de agua fría de las instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria (alimentación a los aparatos de producción de calor o frío).
- Incluye la parte de agua caliente en las instalaciones de agua caliente sanitaria en instalaciones interiores particulares.
- No incluye las instalaciones interiores generales de agua caliente sanitaria, ni la parte de agua caliente para calefacción (sean particulares o generales), que sólo podrán realizarse por las empresas instaladoras a que se refiere el Real Decreto 1618/1980, de 4 de julio.

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO B+E

EXP A2018/007140 - Lote 6 – Memoria - Página 66

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). EXP. A2018/007140.L6 4. Cumplimiento del CTE

b) los recintos y edificios de pública concurrencia destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., que serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos de actividad respecto a las unidades de uso colindantes a efectos de aislamiento acústico;

c) las aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 m³, que serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos protegidos respecto de otros recintos y del exterior a efectos de aislamiento acústico;

d) las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral. Así mismo quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su fachada o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios.

El contenido de este DB se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico "Protección frente al ruido". También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que se posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos.

El presente Proyecto Básico y de Ejecución, recoge la reparación de las fachadas para dotar al edificio de una envolvente térmica más eficiente. Dicha actuación tan sólo es una rehabilitación parcial, no modificando la distribución interior de los edificios, ni sus instalaciones interiores. Dicha actuación se encuadra dentro de la excepción indicada en el apartado d) anterior, por lo que el Documento Básico **NO ES DE APLICACIÓN al presente proyecto.**

CTE-HE

4.6. Ahorro de energía

CTE-HE0

4.6.1. Limitación del consumo energético

1. Generalidades

1.1. Ámbito de aplicación

1. Esta Sección es de aplicación en:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) intervenciones en edificios existentes, en los siguientes casos:
 - ampliaciones en las que se incremente más de un 10% la superficie o el volumen construido de la unidad o unidades de uso sobre las que se intervenga, cuando la superficie útil total ampliada supere los 50 m² ;
 - cambios de uso, cuando la superficie útil total supere los 50 m² ;
 - reformas en las que se renueven de forma conjunta las instalaciones de generación térmica y más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio.

Aplicación de la norma HE0

uso de la edificación:	Docente	Conforme al apartado ámbito de aplicación de la norma	HE0, si <input type="checkbox"/> es de aplicación	HE0, no <input checked="" type="checkbox"/> es de aplicación
Observaciones	No es de aplicación, ya que se trata de un edificio existente.			

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO B+E

EXP A2018/007140 - Lote 6 – Memoria - Página 67

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **4. Cumplimiento del CTE**

CTE-HE1

4.6.2. Limitación de la demanda energética

1. Generalidades

1. Ámbito de aplicación

Esta Sección es de aplicación en:

- a) Edificios de nueva construcción
- b) Intervenciones en edificios existentes:
 - Ampliación: aquellas en las que se incrementa la superficie o el volumen construido;
 - Reforma: cualquier trabajo u obra en un edificio existente distinto de cualquiera llevado a cabo para el exclusivo mantenimiento del edificio.
 - Cambio de uso.

Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) Los edificios históricos protegidos cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística;
- b) Construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
- c) Edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres y procesos industriales, a la defensa y agrícolas no residenciales;
- d) Edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m²;
- e) Las edificaciones o partes de las mismas que; por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente;
- f) Cambio de uso característico del edificio cuando este no suponga una modificación de su perfil de uso.

Aplicación de la norma HE1

uso de la edificación:	Docente	Conforme al apartado ámbito de aplicación de la norma	HE1, si <input checked="" type="checkbox"/> es de aplicación	HE1, no <input type="checkbox"/> es de aplicación
Observaciones	-.			

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

**OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO
RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). EXP. A2018/007140.L6** **4. Cumplimiento del CTE**

COMPROBACION DE PUENTES TERMICOS EN HUECOS DE CARPINTERIAS EXISTENTES

1.- Antecedentes

Se traslada al redactor del Proyecto por parte de la Propiedad la necesidad de conservar e integrar en dicho Proyecto parte de las carpinterías existentes del edificio, aquellas renovadas recientemente.

Debido a las dudas técnicas que plantea esta solución por la posible aparición de patologías a causa a la presencia de puentes térmicos, se procede a realizar un análisis pormenorizado de las distintas soluciones más representativas existentes en el mercado.

Los puentes térmicos cobran más importancia en fachadas aisladas cuando no son tratados. En edificios con bajo aislamiento general el impacto de los puentes térmicos puede ser relativamente bajo, dado que todo él se podría considerar un puente térmico. Sin embargo, en los edificios que están bien aislados y son energéticamente más eficientes, el impacto real de los puentes térmicos es más considerable. El diseño de la envolvente térmica debe ser lo más continua posible, para garantizar que se eliminan los puentes térmicos. Además de garantizar la continuidad, será necesario mantener el máximo equilibrio entre las diferentes soluciones empleadas, evitando grandes diferencias de características entre unas zonas y otras.

Un puente térmico es un área de la envolvente del edificio con menos aislamiento, o rendimiento de aislamiento reducido, en relación con las áreas adyacentes de la envolvente constructiva. Esto significa que dicha área, proporciona un camino de menor resistencia (un "puente") para que el calor se mueva a través de la envolvente del edificio. En climas fríos, esto significa que el calor interior, generado por el sistema de calefacción, se perderá a través de estas áreas con falta de aislamiento.

Cuando la pérdida de calor del edificio es muy baja, como ocurre al rehabilitar energéticamente el edificio, el puente térmico puede suponer un área considerable de dicha envolvente, por lo que, al funcionar térmicamente peor, aparecen elevados diferenciales de temperatura y humedad, lo que supone un alto riesgo de crear condensaciones superficiales y mohos de condensación.

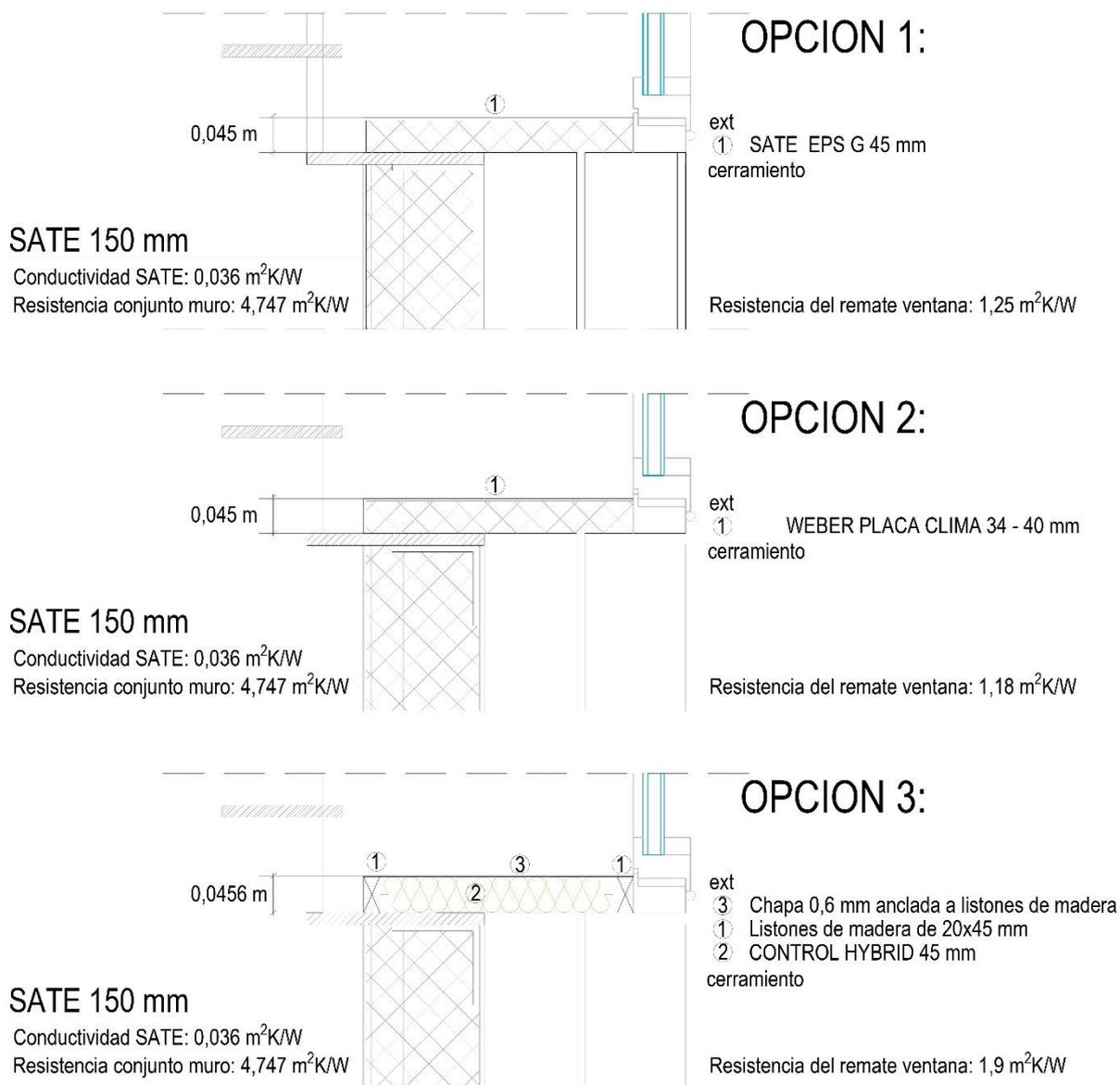
Los puentes térmicos pueden causar puntos fríos internos. Dichos puntos fríos en el interior del edificio son incómodos al estar cerca y pueden causar corrientes de aire internas por convección. Si se produce condensación, o incluso peor, moho, la calidad del aire interior se verá afectada. Está comprobado que la presencia de humedad y/o moho por condensación pueden causar problemas respiratorios a los usuarios del edificio.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). EXP. A2018/007140.L6 4. Cumplimiento del CTE

2.- Metodología propuesta

Se han evaluado distintas soluciones presentes en el mercado para aislar el contorno de los huecos existentes (jambas, capialzado y alfeizar), minimizando el impacto de los puentes térmicos que se producen en dicho punto. A continuación, se detallan las 5 soluciones estudiadas, para el caso del encuentro con las jambas, expresando componentes y R (resistencia) de la solución tipo de fachada y del aislamiento dispuesto en la jamba.



El aislamiento HControl Hybrid, de carácter reflexivo, permite colocarse sin cámara de aire, ofreciendo una resistencia térmica intrínseca de 1,90 m²K/W.

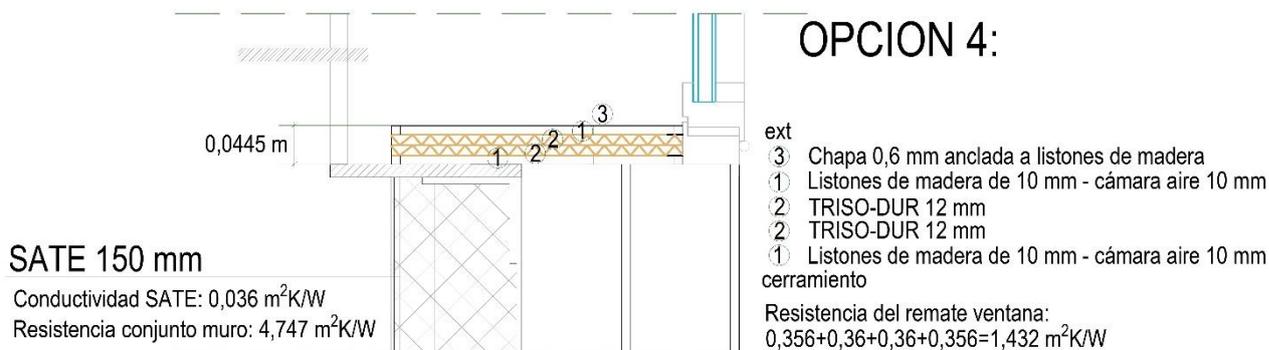
En el caso del encuentro con el alfeizar, sería necesario comprimirlo para generar la pendiente del vierteaguas, lo que supondría un decremento en la sección del material. Para el modelado de la solución en **Therm**, se ha considerado que su resistencia permanece inalterable en 1,90 m²K/W (lo cual no se ajusta estrictamente a la realidad, aunque como veremos, no tiene trascendencia).

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

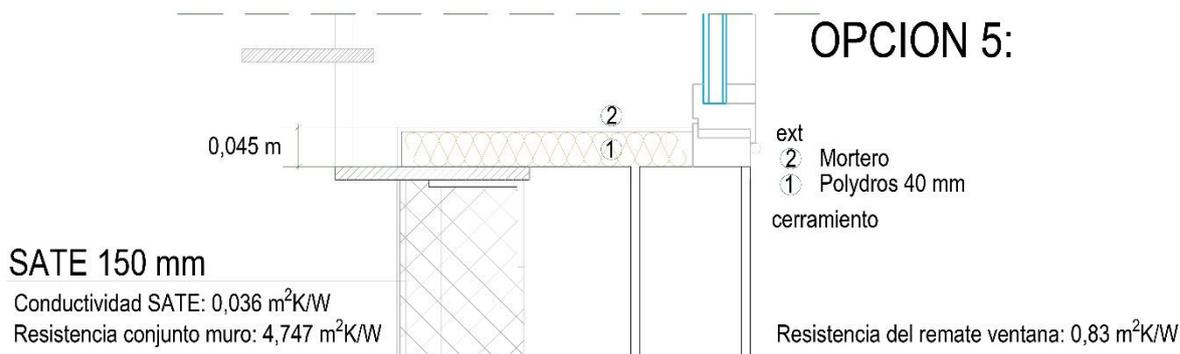
OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). EXP. A2018/007140.L6

4. Cumplimiento del CTE



El aislamiento Actis Triso-Dur, como el anterior, tiene carácter reflexivo, pero hay que indicar que en este caso no puede estar en contacto directo con superficies de acabados, siendo necesario la presencia de cámaras a ambos lados del material. Las distintas combinaciones posibles de lámina y cámaras, para el caso del alfeizar, no permiten mejorar las prestaciones de las soluciones 1 y 3.

Como se puede comprobar, estos productos de nueva concepción dan sus mejores prestaciones dentro de una solución de conjunto optimizada que por las limitaciones de espacio y posición no podemos conseguir en el caso que nos ocupa. El escaso espesor disponible para realizar los encuentros no permite a los aislamientos reflexivos alcanzar todo su potencial.



De las 5 soluciones propuestas, se ha realizado un análisis pormenorizado mediante el **programa Therm** de las 2 soluciones que ofrecían mejores prestaciones y que a nuestro juicio resultan más posibles de ejecutar en obra con ciertas garantías, la número 1 y la número 3.

Condicionantes:

- Espesor disponible máximo de 45 mm para jambas y capialzado. En el caso del alfeizar, el espesor disponible es variable, de 45 mm junto a la carpintería a 30 mm en el punto más alejado de esta. Este encuentro es el punto crítico que se evalúa a continuación.
- Con objeto de no complejizar en extremo el modelado en Therm, se ha evaluado el encuentro con la hoja fija de la carpintería (Este punto es más favorable que el encuentro con la hoja practicable).
- Debido a que no ha sido posible conocer con exactitud la sección interior de la carpintería existente, se ha modelado una carpintería de características similares a la prescrita en el proyecto para los huecos en los que se colocará nueva carpintería (de características térmicas superiores a las existentes a conservar). Se modela la solución constructiva suponiendo que el aislamiento ocupa todo el espacio teórico disponible entre la hoja de ladrillo y el vierteaguas (caso ideal).

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO B+E

EXP A2018/007140 - Lote 6 – Memoria - Página 71

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). EXP. A2018/007140.L6

4. Cumplimiento del CTE

3.- Análisis en Therm

Therm es un programa informático para el **Análisis de la Transmisión del Calor Bidimensional a través de Elementos Constructivos**. Está desarrollado por Lawrence Berkeley National Laboratory (LBNL), es gratuito y puede descargarse en <http://windows.lbl.gov/software/>

El análisis bidimensional de la transmisión de calor en Therm se basa en el método de los elementos finitos, que permite modelizar complejas geometrías. El interfaz gráfico del programa permite dibujar la sección transversal del elemento a analizar a partir de ficheros DXF o BMP importados, o introducir las medidas de forma manual. Cada sección transversal se representa por una combinación de polígonos. Se definen las propiedades y características técnicas de cada polígono y se introducen las condiciones ambientales a las que está expuesto el componente a partir de la definición de las condiciones de contorno que rodean la sección transversal.

Una vez creado el modelo, el cálculo restante (mallado y transmisión de calor) es automático. Se pueden visualizar los resultados de Therm de diversas formas, incluyendo el cálculo del **U-factor, isotermas, vectores de flujo y temperaturas** en cada punto.

Uno de los usos principales de Therm es el cálculo de las propiedades térmicas de carpinterías y su utilización conjunta con el programa Window para el cálculo del conjunto de marco + vidrio y su uso en la certificación de la norma americana (NFRC, National Fenestration Rating Council).

Para calcular el riesgo de aparición de condensaciones superficiales se ha seguido el procedimiento indicado en el Documento de Apoyo al Documento Básico de Ahorro de energía: DA DB-HE/2 Comprobación de limitación de condensaciones superficiales e intersticiales en los cerramientos.

El Método de comprobación de condensaciones superficiales utilizado, permite limitar el riesgo de aparición de condensaciones superficiales usando un criterio simplificado, que consiste en establecer un límite máximo del 80% de humedad relativa media mensual sobre la superficie del cerramiento analizado. La comprobación de la limitación de condensaciones superficiales se basa en la comparación del factor de temperatura de la superficie interior f_{Rsi} y el factor de temperatura de la superficie interior mínimo $f_{Rsi,min}$ para las condiciones interiores y exteriores correspondientes al mes de enero de la localidad. A falta de mejores datos, se pueden obtener de la tabla C.1 del apéndice C. En los cerramientos y puentes térmicos se comprueba que el factor de temperatura de la superficie interior es superior al factor de temperatura de la superficie interior mínimo. Este factor se puede obtener a partir de la tabla 1 en función de la clase de higrometría de cada espacio y la zona climática de invierno donde se encuentre el edificio.

- A partir de la temperatura superficial mínima obtenida en Therm (T_{si}) y la temperatura exterior (T_e), obtenemos el factor de temperatura de la superficie interior como: $f_{Rsi} = \frac{T_{si}-T_e}{20-T_e}$
- Si $f_{Rsi} < f_{Rsi,min}$ (tabla 3.2) **hay riesgo** de condensaciones.

Tabla 3.2 Factor de temperatura de la superficie interior mínimo $f_{Rsi,min}$

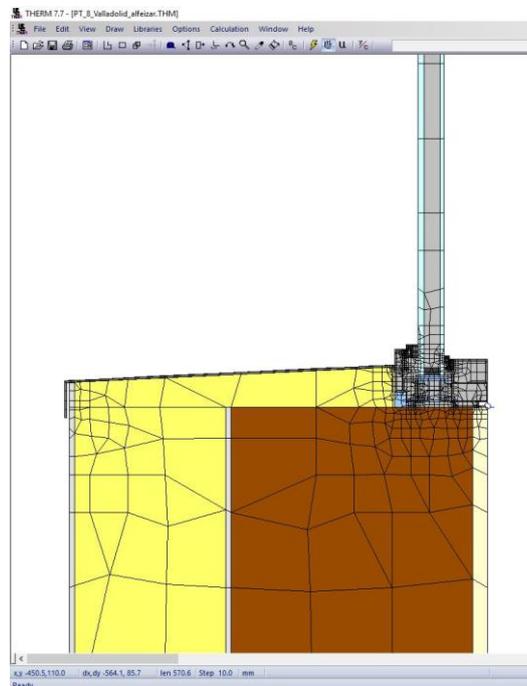
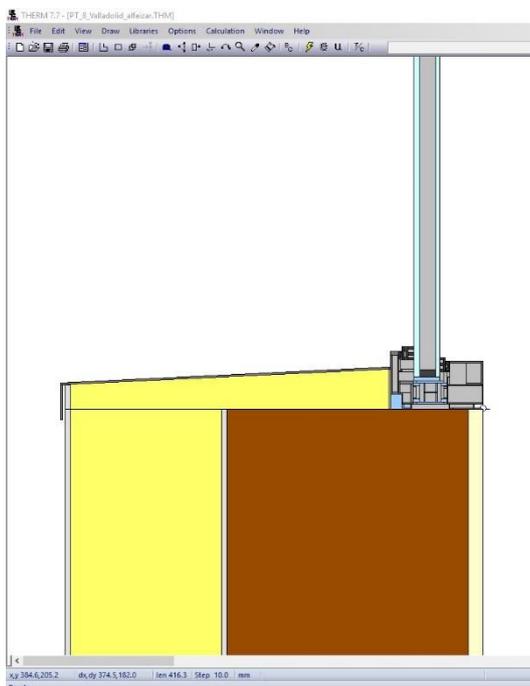
Categoría del espacio	ZONAS A	ZONAS B	ZONAS C	ZONAS D	ZONAS E
Clase de higrometría 5	0.80	0.80	0.80	0.90	0.90
Clase de higrometría 4	0.66	0.66	0.69	0.75	0.78
Clase de higrometría 3 o inferior a 3	0.50	0.52	0.56	0.61	0.64

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). EXP. A2018/007140.L6

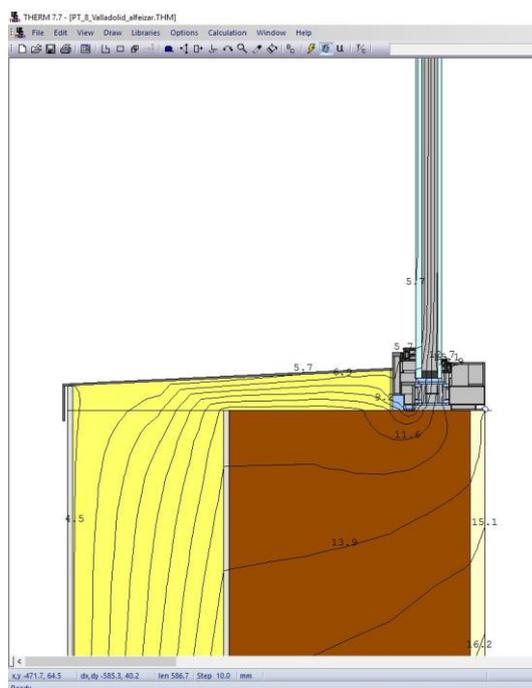
4. Cumplimiento del CTE

OPCIÓN 1: SATE EPS Grafito 45mm



En las imágenes superiores se aprecia el modelado de la solución N°1 en Therm y la discretización de la malla para el cálculo por elementos finitos.

Una vez realizado el cálculo, se obtienen las gráficas de temperatura y flujo de calor siguientes:



Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

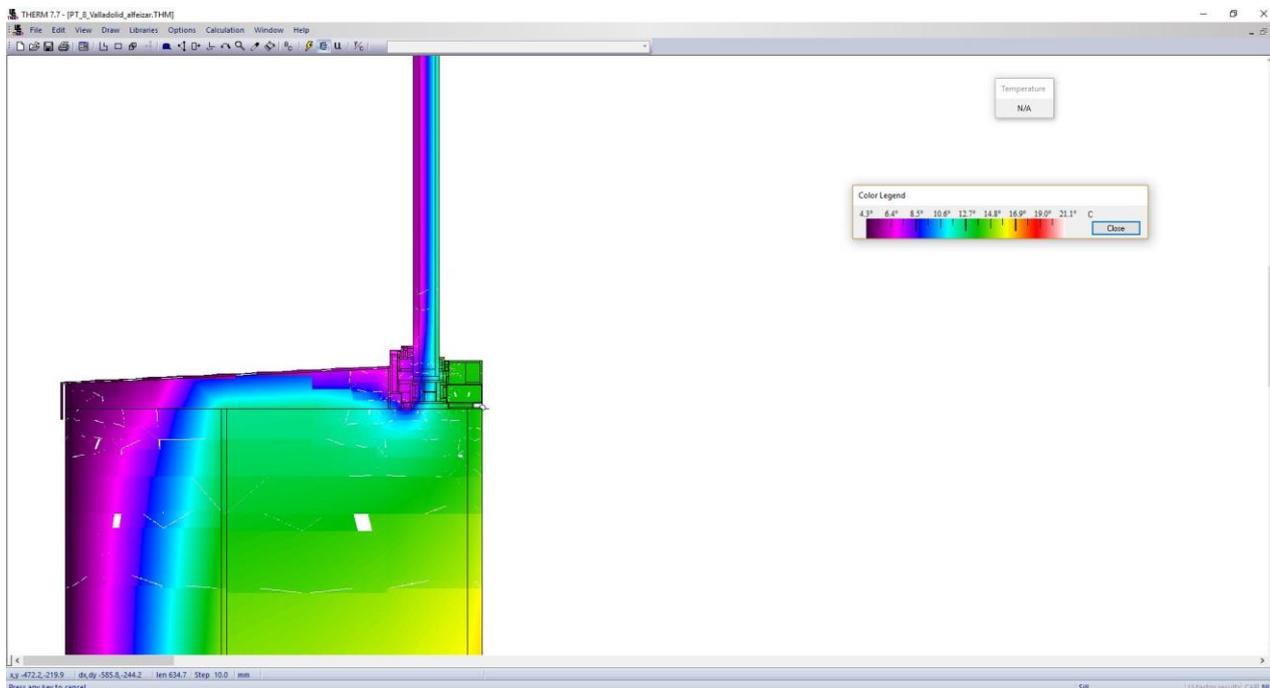
PROYECTO B+E

EXP A2018/007140 - Lote 6 – Memoria - Página 73

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). EXP. A2018/007140.L6

4. Cumplimiento del CTE



Obtenemos de cálculo los valores siguientes para T_{si} :

Opción 1: $T_{si} = 13,7^{\circ}$

$$f_{Rsi} = \frac{T_{si} - T_e}{20 - T_e}$$

Para Valladolid, zona D y temperatura de enero de $4,1^{\circ}$, clase de higrometría 3 o inferior, obtenemos los valores siguientes para f_{Rsi}

Opción 1: $f_{Rsi} = 0,60$

- Si $f_{Rsi} < f_{Rsi,min}$ (tabla 3.2) **hay riesgo** de condensaciones.

Tabla 3.2 Factor de temperatura de la superficie interior mínimo $f_{Rsi,min}$

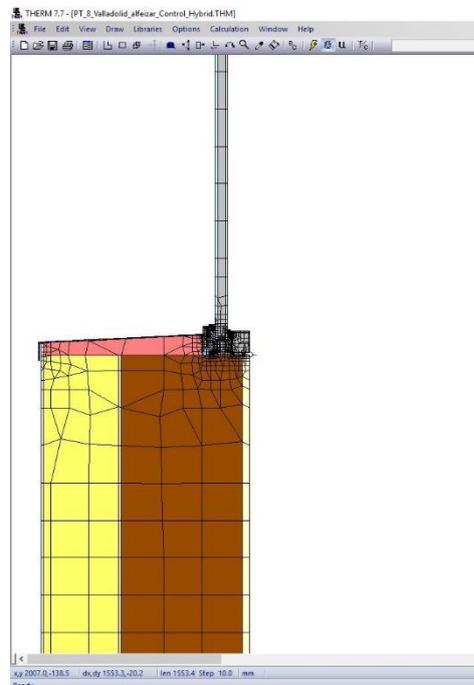
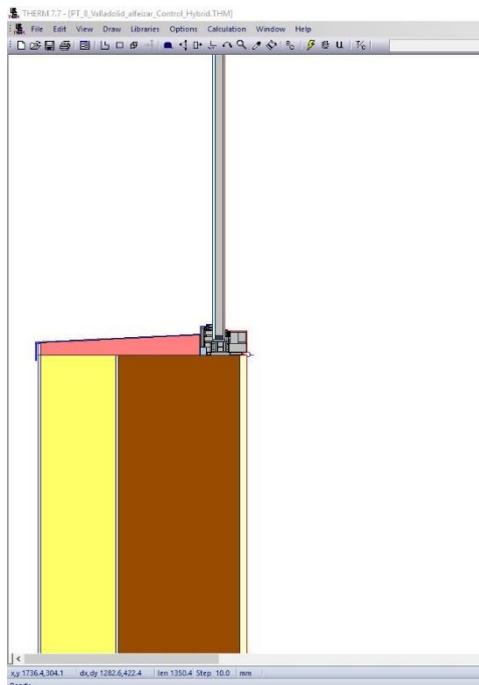
Categoría del espacio	ZONAS	ZONAS	ZONAS	ZONAS	ZONAS
	A	B	C	D	E
Clase de higrometría 5	0.80	0.80	0.80	0.90	0.90
Clase de higrometría 4	0.66	0.66	0.69	0.75	0.78
Clase de higrometría 3 o inferior a 3	0.50	0.52	0.56	0.61	0.64

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). EXP. A2018/007140.L6

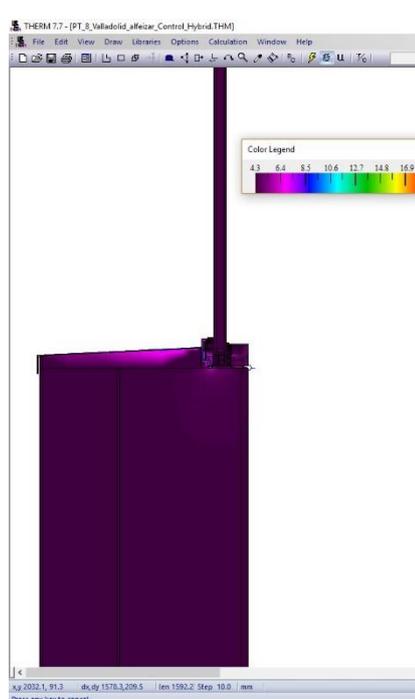
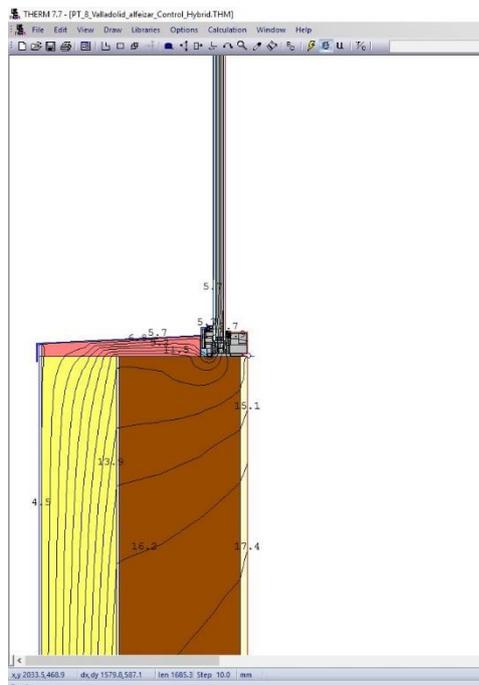
4. Cumplimiento del CTE

OPCIÓN 3: CONTROL HYBRID 45mm + CHAPA 0,6mm DE REMATE



En las imágenes superiores se aprecia el modelado de la solución N°3 en Therm y la discretización de la malla para el cálculo por elementos finitos. (la diferencia en modelado con la solución N°1 es la caracterización del aislamiento del alfeizar).

Una vez realizado el cálculo, se obtienen las gráficas de temperatura y flujo de calor siguientes:



Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

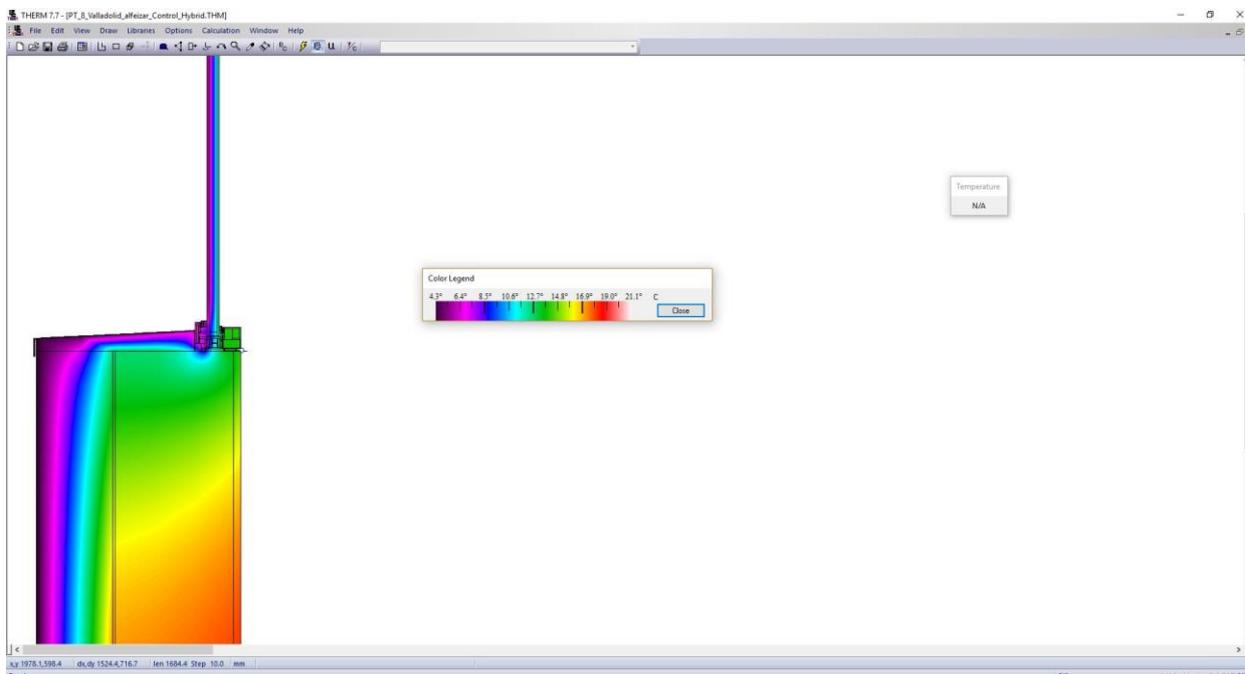
PROYECTO B+E

EXP A2018/007140 - Lote 6 – Memoria - Página 75

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). EXP. A2018/007140.L6

4. Cumplimiento del CTE



Obtenemos de cálculo los valores siguientes para T_{si} :

Opción 3.- $T_{si}= 13,8^{\circ}$

$$f_{Rsi} = \frac{T_{si} - T_e}{20 - T_e}$$

Para Valladolid, zona D y temperatura de enero de $4,1^{\circ}$, clase de higrometría 3 o inferior, obtenemos los valores siguientes para f_{Rsi}

Opción 3: $f_{Rsi}= 0,61$

- Si $f_{Rsi} < f_{Rsi,min}$ (tabla 3.2) **hay riesgo** de condensaciones.

Tabla 3.2 Factor de temperatura de la superficie interior mínimo $f_{Rsi,min}$

Categoría del espacio	ZONAS	ZONAS	ZONAS	ZONAS	ZONAS
	A	B	C	D	E
Clase de higrometría 5	0.80	0.80	0.80	0.90	0.90
Clase de higrometría 4	0.66	0.66	0.69	0.75	0.78
Clase de higrometría 3 o inferior a 3	0.50	0.52	0.56	0.61	0.64

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **4. Cumplimiento del CTE**

4.- Conclusiones

Teniendo en cuenta los condicionantes anteriormente expresados:

- **CARPINTERIAS:** Simulación realizada con carpintería de características superiores a la actualmente instalada.
- **ENCUENTRO:** Se evalúa el encuentro con hoja fija (más favorable que la practicable)
- **DISPOSICION:** Se considera una colocación optima del aislamiento térmico en el 100% de la sección teórica disponible
- **SECCION:** Se considera un comportamiento técnico homogéneo del material aislante utilizado en la opción 3, lo que no se ajusta a la realidad (ya que no es posible conocer las características térmicas del material y su comportamiento en sección variable, sometido a aplastamiento)
- **HIGROMETRIA:** Se asigna una clase de higrometría 3 o inferior, a pesar de que las condiciones en aulas sometidas a una gran ocupación y en un edificio que carece de instalación de ventilación podría estar más próxima a la clase de higrometría 4.

Apartado 3.1.2. HE1-9 Clasificación de Espacios Punto 3

a) espacios de clase de higrometría 5: espacios en los que se prevea una gran producción de humedad, tales como lavanderías y piscinas;

b) espacios de clase de higrometría 4: espacios en los que se prevea una alta producción de humedad, tales como cocinas industriales, restaurantes, pabellones deportivos, duchas colectivas u otros de uso similar;

c) espacios de clase de higrometría 3 o inferior: espacios en los que no se prevea una alta producción de humedad. Se incluyen en esta categoría todos los espacios de edificios residenciales y el resto de los espacios no indicados anteriormente.

Los valores obtenidos para f_{Rsi} : 0,60 en la opción 1 y 0,61 en la opción 3, implican a juicio del técnico redactor un elevado riesgo de aparición de condensaciones y moho en los puntos estudiados, por lo que no se recomienda conservar las carpinterías existentes en la posición actual.

Expresada la petición de la propiedad de mantener las carpinterías existentes en su situación actual, y visto el anterior cálculo de riesgo de condensaciones, la propiedad indica su preferencia por la opción 1 (Sate EPS Grafito 45mm en jambas, capialzado y alfeizar) por facilidad de ejecución. Así pues, se recoge en el presente proyecto, la opción 1 como remate de los encuentros entre las ventanas existentes que se mantienen y la nueva envolvente del edificio, debiendo realizarse dicha opción con especial cuidado en los alfeizares intentando reducir la sección del aislamiento en estos puntos lo mínimo posible, aunque también es necesario que la inclinación de dicho alfeizar sea la adecuada para desaguar. Será necesario que en el uso diario de las aulas, estas se ventilen adecuadamente para minimizar el riesgo de condensación.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **4. Cumplimiento del CTE**

CTE-HE2

4.6.3. Rendimiento de las instalaciones térmicas

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) aprobado por el *REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio*

Artículo 2. *Ámbito de aplicación.*

1. A efectos de la aplicación del RITE se considerarán como instalaciones térmicas las instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de agua caliente sanitaria, destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.
2. El RITE se aplicará a las instalaciones térmicas en los edificios de nueva construcción y a las instalaciones térmicas en los edificios construidos, en lo relativo a su reforma, mantenimiento, uso e inspección, con las limitaciones que en el mismo se determinan.
3. Se entenderá por reforma de una instalación térmica todo cambio que se efectúe en ella y que suponga una modificación del proyecto o memoria técnica con el que fue ejecutada y registrada. En tal sentido, se consideran reformas las que estén comprendidas en alguno de los siguientes casos:
 - a) La incorporación de nuevos subsistemas de climatización o de producción de agua caliente sanitaria o la modificación de los existentes;
 - b) La sustitución por otro de diferentes características o ampliación del número de equipos generadores de calor o de frío;
 - c) El cambio del tipo de energía utilizada o la incorporación de energías renovables;
 - d) El cambio de uso previsto del edificio.
4. No será de aplicación el RITE a las instalaciones térmicas de procesos industriales, agrícolas o de otro tipo, en la parte que no esté destinada a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

Aplicación de la norma HE2

uso de la edificación:	Docente	Conforme al apartado ámbito de aplicación de la norma	HE2, si <input type="checkbox"/> es de aplicación	HE2, no <input checked="" type="checkbox"/> es de aplicación
Observaciones	NO ES DE APLICACIÓN, ya que se mantiene el uso docente y no se modifican las instalaciones de climatización existentes..			

CTE-HE3

4.6.4. Eficiencia energética instalaciones 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 un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

1. Generalidades

1.1. Ámbito de aplicación

1. Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) rehabilitación de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m², donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada.
- c) reformas de locales comerciales y de edificios de uso administrativo en los que se renueve la instalación de iluminación.

2. Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) edificios y monumentos con valor histórico o arquitectónico reconocido, cuando el cumplimiento de las exigencias de esta sección pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto;
- b) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a 2 años;
- c) instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales;
- d) edificios independientes con una superficie útil total inferior a 50 m²;
- e) interiores de viviendas.

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). EXP. A2018/007140.L6 4. Cumplimiento del CTE

3. En los casos excluidos en el punto anterior, en el proyecto se justificarán las soluciones adoptadas, en su caso, para el ahorro de energía en la instalación de iluminación.

4. Se excluyen, también, de este ámbito de aplicación los alumbrados de emergencia.

Aplicación de la norma HE3

Uso de la edificación:	Docente	Conforme al apartado ámbito de aplicación de la norma	HE3, si <input type="checkbox"/> es de aplicación	HE3, no <input checked="" type="checkbox"/> es de aplicación
Observaciones	NO ES DE APLICACIÓN.			

CTE-HE4

4.6.5. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

1. Generalidades

1.1		Ámbito de aplicación
<input checked="" type="checkbox"/>	1.1.1	Edificios de nueva construcción y rehabilitación de edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria y/o climatización de piscina cubierta.
<input type="checkbox"/>	1.1.2	Disminución de la contribución solar mínima: a) Se cubre el aporte energético de agua caliente sanitaria mediante el aprovechamiento de energías renovables, procesos de cogeneración o fuentes de energía residuales procedentes de la instalación de recuperadores de calor ajenos a la propia generación de calor del edificio. b) El cumplimiento de este nivel de producción supone superar los criterios de cálculo que marca la legislación de carácter básico aplicable. c) El emplazamiento del edificio no cuenta con suficiente acceso al sol por barreras externas al mismo. d) Por tratarse de rehabilitación de edificio, y existan limitaciones no subsanables derivadas de la configuración previa del edificio existente o de la normativa urbanística aplicable. e) Existen limitaciones no subsanables derivadas de la normativa urbanística aplicable, que imposibilitan de forma evidente la disposición de la superficie de captación necesaria. f) Por determinación del órgano competente que debe dictaminar en materia de protección histórico-artística.
<input type="checkbox"/>	1.2	Procedimiento de verificación a) Obtención de la contribución solar mínima según apartado 2.1. b) Cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del apartado 3. c) Cumplimiento de las condiciones de mantenimiento del apartado 4.

Aplicación de la norma HE4

Uso de la edificación:	Docente	Conforme al apartado ámbito de aplicación de la norma	HE4, si <input type="checkbox"/> es de aplicación	HE4, no <input checked="" type="checkbox"/> es de aplicación
Observaciones	El ámbito de aplicación para reformas y rehabilitaciones según el Código Técnico es para edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria y/o climatización de piscina cubierta. Como no se interviene sobre la demanda de Agua Caliente Sanitaria NO ES DE APLICACIÓN.			

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **4. Cumplimiento del CTE**

CTE-HE5

4.6.6. Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

1. Generalidades

Ámbito de aplicación

- Los edificios de los usos, indicados a los efectos de esta sección, en la tabla 1.1 incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar por procedimientos fotovoltaicos cuando superen los límites de aplicación establecidos en dicha tabla.

Tabla 1.1 Ámbito de aplicación

Tipo de uso	Límite de aplicación
Hipermercado	5.000 m ² construidos
Multitienda y centros de ocio	3.000 m ² construidos
Nave de almacenamiento	10.000 m ² construidos
Administrativos	4.000 m ² construidos
Hoteles y hostales	100 plazas
Hospitales y clínicas	100 camas
Pabellones de recintos feriales	10.000 m ² construidos

- La potencia eléctrica mínima determinada en aplicación de exigencia básica que se desarrolla en esta Sección, podrá disminuirse o suprimirse justificadamente, en los siguientes casos:
 - cuando se cubra la producción eléctrica estimada que correspondería a la potencia mínima mediante el aprovechamiento de otras fuentes de energías renovables;
 - cuando el emplazamiento no cuente con suficiente acceso al sol por barreras externas al mismo y no se puedan aplicar soluciones alternativas;
 - en rehabilitación de edificios, cuando existan limitaciones no subsanables derivadas de la configuración previa del edificio existente o de la normativa urbanística aplicable;
 - en edificios de nueva planta, cuando existan limitaciones no subsanables derivadas de la normativa urbanística aplicable que imposibiliten de forma evidente la disposición de la superficie de captación necesaria;
 - e) cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística.
- En edificios para los cuales sean de aplicación los apartados b), c), d) se justificará, en el proyecto, la inclusión de medidas o elementos alternativos que produzcan un ahorro eléctrico equivalente a la producción que se obtendría con la instalación solar mediante mejoras en instalaciones consumidoras de energía eléctrica tales como la iluminación, regulación de motores o equipos más eficientes.

Aplicación de la norma HE5

Uso de la edificación:	Docente	Conforme al apartado ámbito de aplicación de la norma	HE5, si <input type="checkbox"/> es de aplicación	HE5, no <input checked="" type="checkbox"/> es de aplicación
Observaciones	No se encuentra dentro del ámbito de aplicación.			

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO B+E

EXP A2018/007140 - Lote 6 – Memoria - Página 80

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0, HE1, HE4 y HE5 DB-HE 2019

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	IES Ramon y Cajal		
Dirección	Juan Carlos I 22 -		
Municipio	Valladolid	Código Postal	47013
Provincia	Valladolid	Comunidad Autónoma	Castilla y León
Zona climática	D2	Año construcción	1979 - 2006

Uso final del edificio o parte del edificio:

- Residencial privado (vivienda)
 Otros usos (terciario)

Tipo y nivel de intervención

- Nuevo
 Ampliación
- Cambio de uso
- Reforma:
- > 25% envolvente + Clima + ACS
 > 25% envolvente + Clima
 > 25% envolvente + ACS
 > 25% envolvente
- < 25% envolvente + Clima + ACS
 < 25% envolvente + Clima
 < 25% envolvente + ACS
 < 25% envolvente

SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m ²)	3788,79
--	---------

Imagen del edificio	Plano de la situación
	

DATOS DEL/DE LA TÉCNICO/A:

Nombre y Apellidos	MANUEL SANCHEZ AZPEITIA	NIF/NIE	09343379C
Razón social	-	NIF	09343379C
Domicilio	MURO 16 - - - BAJO		
Municipio	Valladolid	Código Postal	47004
Provincia	Valladolid	Comunidad Autónoma	Castilla y León
e-mail:	info@geo2arquitectura.com	Teléfono	983302163
Titulación habilitante según normativa vigente	ARQUITECTO		
Procedimiento utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2,0.2149.1160 de fecha 29-dic-2020		

* Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 3.1 y 3.2 de la sección DB-HE0 y de los apartados 3.1.1.3, 3.1.1.4, 3.1.2 y 3.1.3.3 de la sección DB-HE1, del apartado 3.1 de la sección HE4 y del apartado 3.1 de la sección HE5. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben así mismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE.

INDICADORES Y PARÁMETROS DEL CTE DB-HE

HE0 Consumo de energía primaria

C_{ep,nren}	98,60	kWh/m ² año	C_{ep,nren,lim}	-	kWh/m ² año	No aplica
C_{ep,tot}	118,10	kWh/m ² año	C_{ep,tot,lim}	-	kWh/m ² año	No aplica
% horas fuera consigna	38,15	%	% horas lim fuera consigna	-	%	No aplica

A_{útil} 3788,79 m² **C_{FI}** 12,927 W/m²

C _{ep,nr}	Consumo de energía primaria no renovable del edificio
C _{ep,nren,lim}	Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 3.1 de la sección HE0
C _{ep,tot}	Consumo de energía primaria total del edificio
C _{ep,tot,lim}	Valor límite para el consumo de energía primaria total según el apartado 3.2 de la sección HE0
A _{útil}	Superficie útil considerada para el cálculo de los indicadores de consumo (espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica)
C _{FI}	Carga interna media

HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

K	0,64	kWh/m ² año	K_{lim}	0,65	kWh/m ² año	Sí cumple
q_{sol,jul}	1,33	kWh/m ² año	q_{sol,jul,lim}	4,00	kWh/m ² año	Sí cumple
n₅₀	5,03	1/h	n_{50,lim}	-	1/h	No aplica

V/A 3,10 m³/m²
V 14358,42 m³ **V_{inf}** 12700,19 m³
D_{cal} 7,24 kWh/m² año **D_{ref}** 34,88 kWh/m² año

K	Coficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica
K _{lim}	Valor límite para el coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica según el apartado 3.1.1 de la sec. HE1
q _{sol,jul}	Control solar de la envolvente térmica del edificio
q _{sol,jul,lim}	Valor límite para el control solar de la envolvente térmica según el apartado 3.1.2 de la sección HE1
n ₅₀	Relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa
n _{50,lim}	Valor límite para la relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa según el apartado 3.1.3 de la sección HE1
V/A	Compacidad o relación entre el volumen encerrado por la envolvente térmica del edificio y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno de dicha envolvente.
V	Volumen interior de la envolvente térmica
V _{inf}	Volumen de los espacios interiores a la envolvente térmica para el cálculo de las infiltraciones
D _{cal}	Demanda de calefacción
D _{ref}	Demanda de refrigeración

HE4 Contribución mínima de energías renovables para cubrir la demanda de ACS

RER_{ACS;nrb}	0,00	%	RER_{ACS;nrb min}	-	%	No aplica
------------------------------	------	---	----------------------------------	---	---	-----------

Demanda ACS (*) 28,00 l/d

RER _{ACS;nrb}	Contribución de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS
RER _{ACS;nrb min}	Contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS

(*) Contabilizada a la temperatura de referencia de 60°C

HE5 Generación mínima de energía eléctrica

Potencia instalada	0,00	kW	Potencia min	-	kW	No aplica
---------------------------	------	----	---------------------	---	----	-----------

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

Fecha: ___/___/___

Firma del/de la técnico/a certificador/a:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

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

1. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	Transmitancia (U) (W/m ² K)
P01_E02_CUB001	Cubierta	H	11,42	0,16
P01_E04_CUB001	Cubierta	H	30,84	0,16
P04_E01_CUB001	Cubierta	H	382,48	0,16
P04_E02_CUB001	Cubierta	H	99,83	0,16
P04_E03_CUB001	Cubierta	H	63,88	0,16
P04_E04_CUB001	Cubierta	H	133,48	0,16
P04_E05_CUB001	Cubierta	H	224,15	0,16
P01_E05_CUB001	Cubierta	H	154,06	1,29
P01_E01_FE001	Cubierta	H	2,60	1,74
P02_E01_PE001	Fachada	E	26,40	0,18
P02_E01_PE003	Fachada	E	12,75	0,18
P02_E01_PE005	Fachada	E	21,00	0,18
P02_E01_PE009	Fachada	E	4,16	0,18
P02_E01_PE013	Fachada	E	4,16	0,18
P03_E01_PE004	Fachada	E	4,16	0,18
P03_E01_PE008	Fachada	E	4,16	0,18
P03_E01_PE017	Fachada	E	12,75	0,18
P03_E01_PE019	Fachada	E	21,00	0,18
P03_E02_PE002	Fachada	E	26,40	0,18
P04_E01_PE003	Fachada	E	26,40	0,18
P04_E02_PE005	Fachada	E	4,16	0,18
P04_E03_PE001	Fachada	E	4,16	0,18
P04_E04_PE001	Fachada	E	6,38	0,18
P04_E04_PE003	Fachada	E	21,00	0,18
P04_E05_PE002	Fachada	E	6,37	0,18
P01_E01_PE001	Fachada	E	4,22	0,29
P01_E01_PE005	Fachada	E	4,22	0,29
P01_E04_PE002	Fachada	E	21,54	0,29
P01_E05_PE003	Fachada	E	30,39	0,29
P02_E01_PE004	Fachada	NO	7,65	0,18
P02_E01_PE006	Fachada	NO	52,00	0,18
P02_E01_PE010	Fachada	NO	18,25	0,18

P02_E01_PE014	Fachada	NO	32,33	0,18
P02_E01_PE016	Fachada	NO	6,34	0,18
P03_E01_PE001	Fachada	NO	52,00	0,18
P03_E01_PE005	Fachada	NO	18,25	0,18
P03_E01_PE009	Fachada	NO	32,33	0,18
P03_E01_PE011	Fachada	NO	6,34	0,18
P03_E01_PE018	Fachada	NO	7,65	0,18
P04_E02_PE001	Fachada	NO	27,85	0,18
P04_E02_PE003	Fachada	NO	6,34	0,18
P04_E03_PE002	Fachada	NO	18,25	0,18
P04_E04_PE002	Fachada	NO	7,65	0,18
P04_E04_PE004	Fachada	NO	37,67	0,18
P04_E05_PE003	Fachada	NO	14,34	0,18
P01_E01_PE002	Fachada	NO	10,72	0,29
P01_E01_PE004	Fachada	NO	14,75	0,29
P01_E01_PE006	Fachada	NO	32,99	0,29
P01_E02_PE001	Fachada	NO	70,05	0,29
P01_E02_PE003	Fachada	NO	14,79	0,29
P01_E05_PE001	Fachada	NO	45,30	0,29
P02_E01_PE008	Fachada	NO	10,91	0,29
P02_E01_PE012	Fachada	NO	10,87	0,29
P03_E01_PE003	Fachada	NO	10,91	0,29
P03_E01_PE007	Fachada	NO	10,87	0,29
P04_E05_PE005	Fachada	NO	14,55	0,29
P04_E05_PE006	Fachada	NO	14,51	0,29
P01_E01_PE008	Fachada	NO	6,42	0,30
P02_E01_PE002	Fachada	SE	7,65	0,18
P02_E01_PE018	Fachada	SE	6,38	0,18
P02_E01_PE020	Fachada	SE	115,36	0,18
P03_E01_PE013	Fachada	SE	6,38	0,18
P03_E01_PE015	Fachada	SE	58,43	0,18
P03_E01_PE016	Fachada	SE	7,65	0,18
P03_E02_PE001	Fachada	SE	56,93	0,18
P04_E01_PE002	Fachada	SE	115,37	0,18
P04_E05_PE001	Fachada	SE	7,65	0,18
P04_E05_PE008	Fachada	SE	6,38	0,18
P01_E01_PE012	Fachada	SE	54,73	0,29
P01_E02_PE004	Fachada	SE	44,22	0,29
P01_E03_PE001	Fachada	SE	13,72	0,29
P01_E04_PE001	Fachada	SE	28,76	0,29
P01_E05_PE002	Fachada	SE	47,41	0,29

P01_E01_PE010	Fachada	SE	6,46	0,30
P02_E01_PE007	Fachada	SO	4,16	0,18
P02_E01_PE011	Fachada	SO	4,16	0,18
P02_E01_PE015	Fachada	SO	20,47	0,18
P02_E01_PE017	Fachada	SO	12,75	0,18
P02_E01_PE019	Fachada	SO	26,92	0,18
P03_E01_PE002	Fachada	SO	4,16	0,18
P03_E01_PE006	Fachada	SO	4,16	0,18
P03_E01_PE010	Fachada	SO	20,48	0,18
P03_E01_PE012	Fachada	SO	12,75	0,18
P03_E01_PE014	Fachada	SO	26,93	0,18
P04_E01_PE001	Fachada	SO	26,93	0,18
P04_E02_PE002	Fachada	SO	20,48	0,18
P04_E02_PE004	Fachada	SO	6,90	0,18
P04_E03_PE003	Fachada	SO	4,16	0,18
P04_E05_PE004	Fachada	SO	4,16	0,18
P04_E05_PE007	Fachada	SO	5,85	0,18
P01_E01_PE003	Fachada	SO	4,22	0,29
P01_E01_PE007	Fachada	SO	20,75	0,29
P01_E01_PE011	Fachada	SO	21,47	0,29
P01_E02_PE002	Fachada	SO	4,22	0,29
P01_E01_PE009	Fachada	SO	21,01	0,30
P01_E01_FTER001	Suelo	H	426,10	0,45
P01_E02_FTER002	Suelo	H	419,23	0,45
P01_E03_FTER003	Suelo	H	25,41	0,45
P01_E04_FTER004	Suelo	H	77,93	0,45
P01_E05_FTER005	Suelo	H	154,08	0,45

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U _H (W/m ² ·K)	g _{gl;wi} (-)	g _{gl;sh;wi} (-)	Permeabilidad (m ³ /h·m ²)
P01_E04_PE002_V1	Hueco	E	2,57	1,57	0,42	0,03	105,00
P01_E04_PE002_V2	Hueco	E	2,64	1,57	0,42	0,03	105,00
P01_E05_PE003_V1	Hueco	E	3,04	1,57	0,42	0,03	105,00
P01_E05_PE003_V2	Hueco	E	3,04	1,57	0,42	0,03	105,00
P02_E01_PE003_V1	Hueco	E	2,25	1,57	0,42	0,03	105,00
P03_E01_PE017_V1	Hueco	E	2,25	1,57	0,42	0,03	105,00
P04_E05_PE002_V1	Hueco	E	2,25	1,57	0,42	0,03	105,00
P01_E01_PE002_V1	Hueco	NO	11,26	1,57	0,42	0,03	105,00
P01_E01_PE002_V2	Hueco	NO	11,26	1,57	0,42	0,03	105,00
P01_E01_PE004_V1	Hueco	NO	3,64	1,57	0,42	0,03	105,00
P01_E01_PE006_V1	Hueco	NO	2,80	1,57	0,42	0,03	105,00

P01_E01_PE006_V2	Hueco	NO	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P01_E01_PE006_V3	Hueco	NO	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P01_E02_PE001_V1	Hueco	NO	0,70	1,57	0,42	0,03	105,00
P01_E02_PE001_V2	Hueco	NO	2,80	1,57	0,42	0,03	105,00
P01_E02_PE001_V3	Hueco	NO	1,89	1,57	0,42	0,03	105,00
P01_E02_PE001_V4	Hueco	NO	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P01_E02_PE001_V5	Hueco	NO	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P01_E02_PE001_V6	Hueco	NO	2,80	1,57	0,42	0,03	105,00
P01_E02_PE003_V1	Hueco	NO	3,64	1,57	0,42	0,03	105,00
P01_E05_PE001_V1	Hueco	NO	3,43	1,57	0,42	0,03	105,00
P01_E05_PE001_V2	Hueco	NO	3,43	1,57	0,42	0,03	105,00
P01_E05_PE001_V3	Hueco	NO	2,03	1,57	0,42	0,03	105,00
P01_E05_PE001_V4	Hueco	NO	6,80	1,57	0,42	0,03	105,00
P02_E01_PE006_V1	Hueco	NO	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P02_E01_PE006_V2	Hueco	NO	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P02_E01_PE006_V3	Hueco	NO	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P02_E01_PE006_V4	Hueco	NO	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P02_E01_PE006_V5	Hueco	NO	2,80	1,57	0,42	0,03	105,00
P02_E01_PE008_V1	Hueco	NO	3,64	1,57	0,42	0,03	105,00
P02_E01_PE008_V2	Hueco	NO	3,64	1,57	0,42	0,03	105,00
P02_E01_PE010_V1	Hueco	NO	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P02_E01_PE010_V2	Hueco	NO	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P02_E01_PE012_V1	Hueco	NO	3,64	1,57	0,42	0,03	105,00
P02_E01_PE012_V2	Hueco	NO	3,64	1,57	0,42	0,03	105,00
P02_E01_PE014_V1	Hueco	NO	2,80	1,57	0,42	0,03	105,00
P02_E01_PE014_V2	Hueco	NO	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P02_E01_PE014_V3	Hueco	NO	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P03_E01_PE001_V1	Hueco	NO	7,28	1,57	0,42	1,00	27,00
P03_E01_PE001_V2	Hueco	NO	7,28	1,57	0,42	1,00	27,00
P03_E01_PE001_V3	Hueco	NO	7,28	1,57	0,42	1,00	27,00
P03_E01_PE001_V4	Hueco	NO	7,28	1,57	0,42	1,00	27,00
P03_E01_PE001_V5	Hueco	NO	2,80	1,57	0,42	0,03	105,00
P03_E01_PE003_V1	Hueco	NO	3,64	1,57	0,42	0,03	105,00
P03_E01_PE003_V2	Hueco	NO	3,64	1,57	0,42	0,03	105,00
P03_E01_PE005_V1	Hueco	NO	7,28	1,57	0,42	1,00	27,00
P03_E01_PE005_V2	Hueco	NO	7,28	1,57	0,42	1,00	27,00
P03_E01_PE007_V1	Hueco	NO	3,64	1,57	0,42	0,03	105,00
P03_E01_PE007_V2	Hueco	NO	3,64	1,57	0,42	0,03	105,00
P03_E01_PE009_V1	Hueco	NO	2,80	1,57	0,42	0,03	105,00
P03_E01_PE009_V2	Hueco	NO	7,28	1,57	0,42	1,00	27,00
P03_E01_PE009_V3	Hueco	NO	7,28	1,57	0,42	1,00	27,00

P04_E02_PE001_V1	Hueco	NO	7,28	1,57	0,42	1,00	27,00
P04_E02_PE001_V2	Hueco	NO	7,28	1,57	0,42	1,00	27,00
P04_E02_PE001_V3	Hueco	NO	7,28	1,57	0,42	1,00	27,00
P04_E03_PE002_V1	Hueco	NO	7,28	1,57	0,42	1,00	27,00
P04_E03_PE002_V2	Hueco	NO	7,28	1,57	0,42	1,00	27,00
P04_E04_PE004_V1	Hueco	NO	7,28	1,57	0,42	1,00	27,00
P04_E04_PE004_V2	Hueco	NO	7,28	1,57	0,42	1,00	27,00
P04_E04_PE004_V3	Hueco	NO	7,28	1,57	0,42	1,00	27,00
P04_E04_PE004_V4	Hueco	NO	7,28	1,57	0,42	1,00	27,00
P04_E05_PE003_V2	Hueco	NO	2,80	1,57	0,42	0,03	105,00
P04_E05_PE005_V1	Hueco	NO	3,64	1,57	0,42	0,03	105,00
P04_E05_PE006_V1	Hueco	NO	3,64	1,57	0,42	0,03	105,00
P01_E01_PE012_V1	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P01_E01_PE012_V2	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P01_E01_PE012_V3	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P01_E01_PE012_V4	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P01_E01_PE012_V5	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P01_E01_PE012_V6	Hueco	SE	3,64	1,57	0,42	0,03	105,00
P01_E02_PE004_V1	Hueco	SE	3,64	1,57	0,42	0,03	105,00
P01_E02_PE004_V2	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P01_E02_PE004_V3	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P01_E02_PE004_V4	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P01_E02_PE004_V5	Hueco	SE	1,82	1,57	0,42	0,03	105,00
P01_E04_PE001_V1	Hueco	SE	3,37	1,57	0,42	0,03	105,00
P01_E04_PE001_V2	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P01_E04_PE001_V3	Hueco	SE	2,66	1,57	0,42	0,03	105,00
P01_E05_PE002_V1	Hueco	SE	1,26	1,57	0,42	0,03	105,00
P01_E05_PE002_V2	Hueco	SE	3,43	1,57	0,42	0,03	105,00
P02_E01_PE020_V1	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P02_E01_PE020_V10	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P02_E01_PE020_V11	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P02_E01_PE020_V12	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P02_E01_PE020_V2	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P02_E01_PE020_V3	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P02_E01_PE020_V4	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P02_E01_PE020_V5	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P02_E01_PE020_V6	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P02_E01_PE020_V7	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P02_E01_PE020_V8	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P02_E01_PE020_V9	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P03_E01_PE015_V1	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00

P03_E01_PE015_V2	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P03_E01_PE015_V3	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P03_E01_PE015_V4	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P03_E01_PE015_V5	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P03_E01_PE015_V6	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P03_E02_PE001_V1	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P03_E02_PE001_V2	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P03_E02_PE001_V3	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P03_E02_PE001_V4	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P03_E02_PE001_V5	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P03_E02_PE001_V6	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	0,03	105,00
P04_E01_PE002_V1	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	1,00	27,00
P04_E01_PE002_V10	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	1,00	27,00
P04_E01_PE002_V11	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	1,00	27,00
P04_E01_PE002_V12	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	1,00	27,00
P04_E01_PE002_V2	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	1,00	27,00
P04_E01_PE002_V3	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	1,00	27,00
P04_E01_PE002_V4	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	1,00	27,00
P04_E01_PE002_V5	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	1,00	27,00
P04_E01_PE002_V6	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	1,00	27,00
P04_E01_PE002_V7	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	1,00	27,00
P04_E01_PE002_V8	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	1,00	27,00
P04_E01_PE002_V9	Hueco	SE	7,28	1,57	0,42	1,00	27,00
P02_E01_PE017_V1	Hueco	SO	2,25	1,57	0,42	0,03	105,00
P03_E01_PE012_V1	Hueco	SO	2,25	1,57	0,42	0,03	105,00
P04_E05_PE007_V1	Hueco	SO	2,25	1,57	0,42	0,03	105,00

U_H Transmitancia del hueco

$g_{gl;wi}$ Factor solar del acristalamiento

$g_{gl;sh;wi}$ Transmitancia total de energía solar de huecos con los dispositivos de sombra móviles activados

Orientación: N, NE, E, SE, S, SO, O, NO, H

Permeabilidad: 27 (Clase 2), 9 (Clase 3), 3 (Clase 4)

Puentes térmicos

Nombre	Tipo	Transmitancia (U) (W/m·K)	Longitud (m)	Sistema dimensional
-	FRENTE_FORJADO	0,100	714,47	SDINT
-	UNION_CUBIERTA	0,390	811,78	SDINT
-	ESQUINA_CONVEXA_FORJADO	0,200	30,50	SDINT
-	ESQUINA_CONCAVA_CERRAMIENTO	0,010	161,95	SDINT
-	ESQUINA_CONVEXA_CERRAMIENTO	0,050	297,55	SDINT
-	PILAR	0,070	1,00	SDINT
-	UNION_SOLERA_PAREDEXT	0,140	432,41	SDINT
-	HUECO_VENTANA	0,076	2369,68	SDINT

2. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacios habitables

Tiempo de ocupación (h/año)	8760
Intensidad de las cargas internas (C_{FI}) (W/m ²)	12,927

Espacio	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m ³ /h)	Condiciones operacionales
P01_E01	426,10	1480,69	TER-16-M	ACOND	1184,55	mín:20 máx:25
P01_E02	419,23	1335,26	TER-16-B	ACOND	1014,80	mín:20 máx:25
P01_E04	77,93	248,22	RES-24-B	ACOND	198,57	mín:20 máx:25
P01_E05	154,08	523,10	TER-16-A	ACOND	397,56	mín:20 máx:25
P02_E01	903,82	3095,57	TER-16-A	ACOND	2383,59	mín:20 máx:25
P03_E01	714,93	2448,65	TER-16-A	ACOND	1885,46	mín:20 máx:25
P03_E02	188,88	646,92	TER-16-A	ACOND	498,13	mín:20 máx:25
P04_E01	382,49	1199,10	TER-16-A	ACOND	923,31	mín:20 máx:25
P04_E02	99,83	312,98	TER-16-A	ACOND	241,00	mín:20 máx:25
P04_E03	63,88	200,25	TER-16-A	ACOND	154,19	mín:20 máx:25
P04_E04	133,48	418,46	TER-16-A	ACOND	334,77	mín:20 máx:25
P04_E05	224,14	702,67	TER-16-A	ACOND	541,06	mín:20 máx:25

Espacios no habitables pertenecientes a la envolvente térmica

Espacio	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m ³ /h)	Condiciones operacionales
P01_E03	25,41	88,32	perfileusuario	NoHabitable	0,00	No aplicable

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SPLIT_P01_E06	Expansión directa aire-aire bomba de calor	2,50	2,50	1,69	ELECTRICIDAD
CALEFACCION_ELECT_GIMNASIO_P01_E05	Calefacción eléctrica unizona	6,20	6,20	1,00	ELECTRICIDAD
CALDERA_REMEHA_610_ECO_PRO_1000	Caldera eléctrica o de combustible	922,00	0,99	0,98	GASNATURAL
CALENTADOR_VIV_CONSERJE	Caldera eléctrica o de combustible	10,00	0,80	0,98	GASOLEO
TOTALES	-	940,70	-	-	-

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (EER)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SPLIT_P01_E06	Expansión directa aire-aire bomba de calor	2,30	2,30	3,11	ELECTRICIDAD
TOTALES	-	2,30	-	-	-

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	28,00
--	-------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
CALENTADOR_VIV_CONSERJE	Caldera eléctrica o de combustible	10,00	0,80	0,79	GASOLEO

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido sistemas secundarios en el edificio

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido torres de refrigeración en el edificio

Ventilación y Bombeo

Caudal medio de ventilación en el interior de la envolvente térmica (m3/h)	-
---	---

No se ha definido instalacion de ventilación y bombeo en el edificio

Recuperadores de calor

No se han definido recuperadores de calor en el edificio

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie (m ²)	Potencia instalada (W/m ²)	VEEI (W/m ² -100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	426,10	12,66	5,90	131,11
P01_E02	419,23	6,32	4,21	280,67
P01_E04	25,41	0,00	4,50	102,27
P01_E05	77,93	11,37	5,69	75,87
P02_E01	154,08	9,88	4,49	59,87
P03_E01	903,82	9,88	4,49	59,87
P03_E02	714,93	11,12	3,18	42,40
P04_E01	188,88	11,12	3,18	42,40
P04_E02	382,49	11,12	3,18	42,40
P04_E03	99,83	11,12	3,18	42,40
P04_E04	63,88	11,12	3,20	42,67
P04_E05	133,48	6,32	4,21	56,13
TOTALES	3590,06	-	-	-

5. CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA FINAL

Consumos

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Consumo (kWh/año)
SPLIT_P01_E06	ELECTRICIDAD	CAL	531
SPLIT_P01_E06	ELECTRICIDAD	REF	1400
SPLIT_P01_E06	MEDIOAMBIENTE	CAL	366
CALEFACCION_ELECT_GIMNASIO_P01_E05	ELECTRICIDAD	CAL	5948
CALDERA_REMEHA_610_ECO_PRO_1000	GASNATURAL	CAL	17143
CALENTADOR_VIV_CONSERJE	GASOLEO	CAL	5199
CALENTADOR_VIV_CONSERJE	GASOLEO	ACS	728
INSTALACION-ILUMINACION	ELECTRICIDAD	ILU	169280

Producciones

No se ha definido instalación de producción en el edificio

6. FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA

Vector energético	Origen (Red / In situ)	Fp_ren	Fp_nren	Femisiones
ELECTRICIDAD	RED	0,414	1,954	0,331
GASNATURAL	RED	0,005	1,190	0,252
GASOLEO	RED	0,003	1,179	0,311
MEDIOAMBIENTE	RED	1,000	0,000	0,000
TOTALES		-	-	-

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). EXP. A2018/007140.L6

5. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

CTE

5. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

Justificación del cumplimiento de otros reglamentos obligatorios no realizada en el punto anterior, y justificación del cumplimiento de los requisitos básicos relativos a la funcionalidad de acuerdo con lo establecido en la normativa específica.

ACCESIBILIDAD

Condiciones mínimas de accesibilidad:

Ley y Decreto de Accesibilidad y Supresión de Barreras

BAJA TENSION

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión

TELECOMUNICACIONES

Infraestructuras Comunes de Telecomunicación

PROTECCION FRENTE AL RUIDO

Ley del ruido de Castilla y León

5.1. Condiciones mínimas de accesibilidad

Accesibilidad en edificaciones de uso público

Ley 3/1998, de 24 de junio, de Accesibilidad y Supresión de Barreras (B.O.C.yL, 1 de julio de 1998).

Decreto 217/2001, de 30 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Accesibilidad y Supresión de Barreras (B.O.C.yL, 4 de septiembre de 2001).

Edificaciones de Uso Público. Aplicable a las áreas de uso público, tanto exteriores como interiores de los edificios, establecimientos e instalaciones.

Se justifica el cumplimiento de los requisitos del Decreto 217/2001 en la ficha técnica de accesibilidad que se adjunta.

ÁMBITO DE APLICACION Y TIPO DE ACTUACION

Nueva construcción o ampliación de nueva planta

Reforma total o parcial, ampliación o adaptación que suponga la creación de nuevos espacios, la redistribución de los mismos o su cambio de uso, que cumpla con las especificaciones de convertibilidad (ver nota)

La obra consiste en la rehabilitación de la fachada de un edificio de uso docente, no se crean nuevos espacios ni se modifican recorridos de evacuación, ni se modifican los usos. Por todo ello, no es de aplicación esta normativa.

5.2. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión

Normas de aplicación:

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto).

Guías Técnicas de aplicación al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Normas particulares para las instalaciones de enlace.

La obra consiste en la rehabilitación de la fachada de un edificio docente, no se modifica la instalación eléctrica, por lo que no es de aplicación esta normativa.

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO B+E

EXP A2018/007140 - Lote 6 – Memoria - Página 81

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6**

5. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

5.3. Protección frente al ruido

CUMPLIMIENTO Y ADAPTACION A LA LEY 5/2009, DE 4 DE JUNIO, DEL RUIDO DE CASTILLA Y LEON (BOCYL 09/06/09)

Artículo 1. Objeto y finalidad.

Esta ley tiene por objeto prevenir, reducir y vigilar la contaminación acústica, para evitar y reducir los daños y molestias que de ésta se pudieran derivar para la salud humana, los bienes o el medio ambiente, así como establecer los mecanismos para mejorar la calidad ambiental desde el punto de vista acústico, en la Comunidad de Castilla y León.

Artículo 2. *Ámbito de aplicación.*

1. Están sujetos a las prescripciones de esta ley todos los emisores acústicos, ya sean de titularidad pública o privada, así como las edificaciones de cualquier tipo, en lo referente a las condiciones acústicas que deben cumplir.
2. Quedan excluidos del ámbito de aplicación de esta ley los siguientes emisores acústicos:
 - a) Las actividades militares, que se regirán por su normativa específica.
 - b) La actividad laboral, respecto a la contaminación acústica producida por ésta en el correspondiente lugar de trabajo, que se regirá por lo dispuesto en la legislación laboral.

La obra consiste en la rehabilitación de la fachada. No es de aplicación.

El artículo 28 de la ley del ruido de Castilla y León requiere la necesidad de realizar un proyecto acústico: "Previamente a la concesión de nuevas licencias de construcción de edificaciones destinadas a viviendas, usos hospitalarios, asistenciales, educativos o culturales, el promotor deberá presentar un estudio acústico realizado por una Entidad de Evaluación Acústica, empleando los métodos descritos en el Anexo V.2..."

En nuestro caso nos encontramos ante la rehabilitación parcial de un edificio existente de uso docente, sin cambio de uso, ni de superficies interiores, ya que sólo consiste en la adecuación de la envolvente térmica exterior. Recordemos la definición según la RAE de construir: "Hacer de nueva planta una obra de arquitectura, ingeniería...", diferente por tanto de rehabilitar, reformar, reestructurar, etc

En definitiva, no es de aplicación la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León.

CUMPLIMIENTO DE LA ORDENANZA SOBRE RUIDOS Y VIBRACIONES DEL AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID (BOP:31/5/2013)

Artículo 1. Objeto y finalidad.

1. Esta Ordenanza tiene por objeto prevenir, vigilar, y corregir la contaminación acústica en sus manifestaciones más representativas (ruidos y vibraciones), y cualesquiera que sea su origen, en el ámbito territorial del municipio de Valladolid, para proteger la salud de sus ciudadanos y mejorar la calidad de su medio ambiente.
2. La presente Ordenanza se aprueba en virtud de la competencia municipal en materia de protección de medio ambiente, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 25.2 f) de la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases de Régimen Local, en los términos de la legislación del estado y de la Comunidad Autónoma, en virtud de lo dispuesto en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido; la Ley 5/2009 de 4 de junio del Ruido de Castilla y León, la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, Ley 11/2003 de 8 de abril, y la Ley 7/2006 de 2 de octubre, de Espectáculos públicos y actividades recreativas de la Comunidad de Castilla y León.; así como por el Real Decreto 1367/2007 por el que se desarrolla la Ley 37/2003 del Ruido en lo referente a zonificación, objetivos de calidad y emisiones acústicas y el Real Decreto 1371/2007 por el que se aprueba el documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación.

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6**

5. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

Artículo 2. *Ámbito de aplicación.*

1. Quedan sometidas a sus prescripciones todas las instalaciones, actividades, máquinas, aparatos, vehículos, actos y comportamientos y en general, todos los emisores acústicos que modifiquen el estado natural del medio, por la emisión de ruidos y vibraciones cualquiera que sea su titular o promotor, público o privado, individual o colectivo, y lugar público o privado, abierto o cerrado, en el que esto suceda. Así como las edificaciones de cualquier tipo, en lo referente a las condiciones acústicas que deban cumplir.
2. En particular serán de aplicación las prescripciones de esta Ordenanza, entre otras las:
 - a) Actividades no tolerables propias de las relaciones de vecindad, como el funcionamiento de aparatos electrodomésticos de cualquier clase.
 - b) Instalaciones de aire acondicionado, ventilación o refrigeración.
 - c) Sistemas de aviso acústico.
 - d) Actividades de carga y descarga de mercancías.
 - e) Circulación de vehículos a motor, especialmente ciclomotores y motocicleta
 - f) Actividades sujetas a la legislación vigente en materia de espectáculos públicos, actividades recreativas y establecimientos públicos.
 - g) Actividades sujetas a la legislación vigente en materia de autorización ambiental, licencia ambiental y comunicación ambiental.

CAPÍTULO VI. NORMAS RELATIVAS A AISLAMIENTO ACÚSTICO Y CONTRA VIBRACIONES EN LA EDIFICACIÓN

Artículo 17. Disposiciones generales

1. Las condiciones acústicas exigibles a los diversos elementos constructivos que componen la edificación y sus instalaciones, para el cumplimiento de las determinaciones de las leyes y de esta Ordenanza, son las del Código Técnico de la Edificación y de la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León.

Artículo 18. Licencias

1. La concesión de nuevas licencias de construcción de edificaciones, cualquiera que sea su uso, estará condicionada al cumplimiento de los objetivos de calidad acústica que resulten de concreta aplicación.

La obra consiste en la rehabilitación de la fachada de un edificio existente de uso docente. No es de aplicación.

En nuestro caso nos encontramos ante la rehabilitación parcial de un edificio existente de uso docente, sin cambio de uso, ni de superficies interiores, ya que sólo consiste en la adecuación de la envolvente térmica. Recordemos la definición según la RAE de construir: "Hacer de nueva planta una obra de arquitectura, ingeniería...", diferente por tanto de rehabilitar, reformar, reestructurar, etc. La aplicación de la Ordenanza se circunscribe a la concesión de nuevas licencias de construcción de edificaciones, no al caso que nos ocupa.

En definitiva, tampoco es de aplicación la Ordenanza Municipal sobre Ruidos y Vibraciones.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **6. Seguridad y Salud**

CTE

6. Seguridad y Salud

Seguridad y Salud

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

En aplicación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, y de acuerdo con el Artículo 4, se expresan en este Apartado las distintas circunstancias recogidas dentro del mismo y que determinan la obligatoriedad de elaboración bien de un estudio de Seguridad y Salud, o en su caso, de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, para su inclusión dentro de los Proyectos de Ejecución de Obras, en función de que en la obra a que el Proyecto de Ejecución se refiera, se den o no, respectivamente, alguno de los cuatro supuestos siguientes:

- | |
|--|
| a) Que el Presupuesto de Ejecución por Contrata incluido en el Proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €. |
| b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente. |
| c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500. |
| d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas. |

En el presente Proyecto de Ejecución los anteriores cuatro supuestos quedan recogidos de la siguiente manera:

- | |
|--|
| a) El Presupuesto de Ejecución por Contrata de la presente obra formado por la adición del Presupuesto de Ejecución Material - 318.733,03 €, el Beneficio Industrial del contratista -6 %-, los Gastos Generales -13 %- y sin incluir el I.V.A., incluido en el presente Proyecto de Ejecución y recogido en el correspondiente documento de Mediciones y Presupuesto, asciende a la cantidad de 379.292,30 €. |
| b) La duración estimada de la obra a que el Proyecto se refiere se sitúa en torno a los 60 días laborables, debido a la duración estimada de cuatro (4) meses, tal y como se recoge en el Apartado 3 de esta Memoria, previéndose el empleo máximo de 10 trabajadores simultáneamente dentro de la obra dadas las características de la misma. |
| c) El volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, se situaría en torno a los 800, teniendo en cuenta la duración estimada de 80 días y el empleo máximo de 10 trabajadores simultáneamente dentro de la obra, según se ha señalado con anterioridad. |
| d) La obra se trata de la rehabilitación de la envolvente térmica en Valladolid |

Según todo lo anterior, la concurrencia en la obra a que este Proyecto se refiere de las circunstancias exigidas por el Artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, para la elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud, hace que resulte notorio que es exigible para la presente obra, la elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud. Se adjuntará al presente proyecto dicho Estudio de Seguridad y Salud como anejo. Dicho documento se desarrollará durante la ejecución de las obras por medio de la figura del coordinador de seguridad y salud.

Manuel Sánchez Azpeitia. Arquitecto

PROYECTO B+E

EXP A2018/007140 - Lote 6 – Memoria - Página 84

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). **EXP. A2018/007140.L6** **7. Consideraciones finales**

7. Consideraciones finales

Este Proyecto Básico y de Ejecución ha sido redactado en base a las informaciones recibidas por parte de la propiedad, habiendo sido examinado por la misma, encontrándolo conforme en todas sus partes.

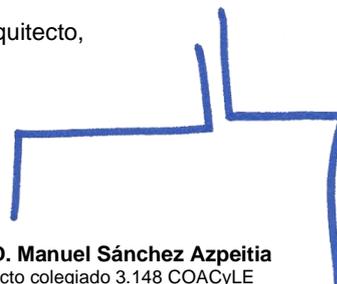
Cualquier variación que se produzca en la obra de reparación de fachada, en relación con el Proyecto Básico y de Ejecución que forma parte del presente trabajo, es desautorizada por esta Dirección. En caso de producirse algún cambio o modificación, la Dirección Facultativa no será responsable de los perjuicios económicos y jurídicos que ello pudiera traer consigo.

Si este Proyecto lesionara intereses de personas ajenas a la propiedad encargante, la responsabilidad será única y exclusivamente de la propiedad que ha dado instrucciones para hacerlo, y ha comprobado que, después de redactado, éste se encuentra a su total satisfacción.

Con lo especificado en esta Memoria y en los documentos que la acompañan, Anejos, Pliego de Condiciones, Mediciones y Presupuesto y Planos, y que forman parte de este trabajo, queda suficientemente definido, a juicio del Arquitecto que suscribe, el presente Proyecto Básico y de Ejecución, esperando sea aprobado por los organismos competentes y sometiéndonos a cuentas indicaciones nos sean formuladas por parte de los mismos.

Valladolid, febrero de 2.021.

El Arquitecto,



Fdo: **D. Manuel Sánchez Azpeitia**
Arquitecto colegiado 3.148 COACyLE

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO
RAMON Y CAJAL (VALLADOLID). EXP. A2018/007140.L6

4. Consideraciones finales