

# PROYECTO DE REFORMA Y REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE LA PISCINA MUNICIPAL CUBIERTA DE L'ALCORA



**TRABAJO FINAL DE GRADO  
GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA**

- **Alumno:** Antonio Enrique Ponce Artero
- **Tutor:** Marta Braulio Gonzalo
- **Curso:** 2015/2016



## INDICE

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
1.1	OBJETIVOS DEL PROYECTO .....	3
1.2	ALCANCE DEL PROYECTO .....	3
1.3	METODOLOGÍA.....	4
<b>2.</b>	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA .....</b>	<b>6</b>
2.1	EMPLAZAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS DEL SOLAR.....	6
2.2	AGENTES INTERVINIENTES .....	8
2.3	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO .....	9
2.4	SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS.....	12
<b>3.</b>	<b>MEMORIA CONSTRUCTIVA.....</b>	<b>14</b>
3.1	DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA DEL EDIFICIO .....	14
3.1.1	Cimentación .....	14
3.1.2	Sistema estructural .....	15
3.1.3	Sistema envolvente.....	17
3.1.4	Acabados.....	26
3.1.5	Instalaciones .....	26
3.2	MEMORIA CONSTRUCTIVA RELATIVA A LA REFORMA.....	36
3.2.1	Análisis de patologías.....	36
3.2.2	Propuesta de actuaciones.....	57
3.2.2.1	Demoliciones.....	57
3.2.2.2	Fachada .....	63
3.2.2.3	Albañilería .....	65
3.2.2.4	Solados y alicatados .....	69
3.2.2.5	Aislamientos e impermeabilizaciones .....	74
3.2.2.6	Cubiertas .....	75
3.2.2.7	Huecos.....	77
3.2.2.8	Pinturas y acabados .....	78
3.2.2.9	Instalación de fontanería .....	81
3.2.2.10	Instalaciones térmicas .....	82
3.2.2.11	Otras actuaciones .....	84
3.3	MEMORIA CONSTRUCTIVA RELATIVA A LA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA .....	86
3.3.1	Normativa de aplicación .....	86
3.3.2	Herramienta para el análisis energético del edificio .....	88
3.3.3	Verificación del cumplimiento del DB-HE (Estado actual).....	89

3.3.4	Cálculo de condensaciones (Estado actual) .....	94
3.3.5	Certificado de eficiencia energética (Estado actual) .....	103
3.3.6	Propuesta de mejoras en el sistema envolvente e instalaciones .....	104
3.3.7	Verificación del cumplimiento del DB-HE1 (Estado reformado) .....	107
3.3.8	Cálculo de condensaciones (Estado reformado) .....	107
3.3.9	Certificado de eficiencia energética (Estado reformado) .....	113
<b>4.</b>	<b>JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA</b>	
	<b>NORMATIVA .....</b>	<b>114</b>
4.1	CUMPLIMIENTO DEL CTE .....	114
4.4.1	Seguridad estructural.....	114
4.1.1	Seguridad en caso de incendio .....	119
4.1.2	Seguridad de utilización y accesibilidad.....	121
4.1.3	Salubridad .....	126
4.1.4	Protección frente al ruido .....	135
4.2	CUMPLIMIENTO DEL RITE .....	138
<b>5.</b>	<b>PLANOS.....</b>	<b>144</b>
<b>6.</b>	<b>PLIEGO DE CONDICIONES .....</b>	<b>160</b>
<b>7.</b>	<b>ANÁLISIS ECONÓMICO .....</b>	<b>234</b>
7.1	MEDICIONES Y PRESUPUESTO .....	234
7.2	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS .....	257
<b>8.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>290</b>
<b>9.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>291</b>
<b>10.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>292</b>
10.1	ANEXO 1: VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HE1 (ESTADO ACTUAL).....	292
10.2	ANEXO 2: VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HE1 (ESTADO REFORMADO) .....	297
10.3	ANEXO 3: JUSTIFICACIÓN PARA LA SUSTITUCIÓN DEL APORTE SOLAR MÍNIMO PARA LA PRODUCCIÓN DE ACS MEDIANTE BOMBA DE CALOR.....	302
10.4	ANEXO 4: CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (ESTADO ACTUAL) .....	305
10.5	ANEXO 5: CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (ESTADO REFORMADO).....	313

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 Objetivos del proyecto

El presente proyecto tiene por objeto la realización de las reformas necesarias para el acondicionamiento de las instalaciones de la piscina municipal cubierta de L'Alcora y la solución de los distintos problemas y patologías existentes en dicha instalación que se desarrollan en el punto 3.2.1 de esta memoria. Además, aprovechando la intervención de reforma y la sustitución de alguna de las máquinas de la instalación de ventilación de la piscina se estudiará la posibilidad de realizar algunas intervenciones como la sustitución de las carpinterías exteriores existentes con la finalidad de mejorar el comportamiento energético del edificio, el cual se ejecutó antes de la entrada en vigor del Código Técnico de la Edificación (CTE) y también incorporar aislamiento térmico en algunos de los cerramientos del edificio tales como paramentos exteriores y cubierta plana para limitar la demanda energética del edificio y la presencia de humedades por condensación en los pasillos y zonas de vestuario de la piscina.

El presente documento compuesto por memoria, justificación del cumplimiento de la normativa, pliego de condiciones, presupuesto y planos, especifica las condiciones técnicas y reglamentarias necesarias para la ejecución de los trabajos y el empleo de los materiales adecuados, para si procede, y previos trámites reglamentarios, sean autorizadas las obras de ejecución y su posterior explotación.

## 1.2 Alcance del proyecto

En el presente proyecto se han considerado todas aquellas actuaciones encaminadas a la mejora de las condiciones constructivas y energéticas de la piscina municipal cubierta de L'Alcora.

En una primera fase, se ha realizado un análisis en profundidad de las características constructivas del edificio y de las instalaciones con el fin de conocer su comportamiento y entender el origen y causas de las distintas patologías que sufre la instalación deportiva. Para ello se ha recurrido al proyecto de ejecución original de la piscina. En esta primera fase se han analizado en profundidad las distintas patologías existentes para su correcta caracterización y la elección de la propuesta de intervención en cada una de ellas. En lo referente a las propuestas de intervención, se han barajado las distintas posibilidades existentes en el mercado actualmente y se ha optado por la elección de la mejor propuesta atendiendo principalmente a criterios de durabilidad, facilidad de ejecución, eficiencia, ahorro energético y ahorro económico.

En una segunda fase, se ha analizado el comportamiento energético de las instalaciones térmicas de la piscina con el fin de realizar una propuesta de mejora en dichas instalaciones, que permita un importante ahorro energético y económico. Para ello, en primer lugar, se han estudiado las instalaciones existentes y sus características. Tras este estudio, se han barajado las distintas modificaciones necesarias en la instalación y se han elegido aquellas que se han considerado más viables atendiendo a criterios de durabilidad, eficiencia, ahorro económico y amortización.

Otro de los aspectos importantes que se han tratado en el presente proyecto ha sido la verificación del cumplimiento de las exigencias recogidas en la normativa actual de aplicación. Para ello se ha recurrido principalmente a los Documentos Básicos del Código Técnico de la Edificación y al Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. Con el fin de justificar el cumplimiento de la normativa, se han empleado distintos programas informáticos reconocidos y aceptados por los Ministerios de Industria y Fomento.

Por otra parte, se ha realizado una valoración económica de las propuestas de intervención para la resolución de las patologías que sufre el edificio. En dicha valoración se han considerado todas las partidas necesarias incluyendo tanto los costes directos como los costes indirectos. En lo referente a las intervenciones de mejora de la instalación térmica, también se ha realizado un análisis económico con el fin de conocer la viabilidad de la propuesta.

Por último, se ha elaborado un pliego de condiciones técnicas adaptado a las intervenciones descritas en el proyecto y también se han realizado distintos planos de la instalación deportiva existente y las soluciones propuestas con el fin de describirlas gráficamente para su mejor comprensión.

### **1.3 Metodología**

En el presente proyecto, se ha desarrollado una metodología basada en la combinación de trabajos de campo y trabajos de despacho. En primer lugar, se han realizado múltiples visitas a las instalaciones de la piscina cubierta con el fin de conocer el comportamiento del edificio y detectar las patologías que lo afectan. En dichas visitas se han tomado fotografías, mediciones y otros datos importantes para la redacción del proyecto. Estas visitas se han compaginado con el trabajo de despacho. Dicho trabajo ha consistido básicamente en la redacción de la memoria descriptiva del edificio, la memoria constructiva de la intervención, la elaboración de la valoración económica de la obra, la redacción de un pliego de condiciones adaptado a la intervención propuesta y la ejecución de los planos de descripción gráfica del proyecto. En lo referente a la redacción de la memoria descriptiva de la instalación deportiva, se ha empleado el proyecto de ejecución original del edificio y el resto de documentación facilitada por el Ingeniero Técnico Industrial municipal del ayuntamiento de L'Alcora. En esta memoria, se han descrito las características principales del edificio referentes a cimentación, sistema estructural, sistema envolvente, acabados e instalaciones.

Tras la redacción de la memoria descriptiva, se ha procedido a elaborar la memoria constructiva de la intervención. En primer lugar se ha realizado un análisis profundo de las patologías que afectan al edificio mediante la elaboración de unas fichas de patologías que incluyen fotografías, localización y descripción de la patología, causas más probables y propuesta de intervención. Tras el análisis de las patologías, se ha procedido a redactar la memoria constructiva de la intervención. En dicha memoria se han plasmado las distintas partidas que se prevé ejecutar. Para ello, se ha recurrido a bases de datos del ITEC (Instituto de la Construcción de Catalunya) y al programa *Arquímedes* de Cype. Por otra parte, se ha elaborado una memoria constructiva referida a la parte de rehabilitación energética del edificio. En primer lugar, se ha elaborado una lista de la normativa energética de aplicación, consultada a través de páginas web oficiales como por ejemplo la del Ministerio de Fomento. En segundo lugar, se ha verificado el cumplimiento del Documento Básico de Ahorro Energético del CTE mediante la Herramienta Unificada Lider Calener (*HULC*). Mediante dicha herramienta se ha analizado el cumplimiento, tanto por parte de las soluciones constructivas existentes como las de la reforma, de las exigencias del DB-HE1 referidas a limitación de la Demanda Energética. Por otra parte, dicha herramienta también ha sido utilizada para obtener la certificación energética del edificio antes y después de la reforma. Para la verificación del cumplimiento de las exigencias referidas a la formación de condensaciones tanto en las soluciones existentes como en las mejoras, se ha empleado el programa *e-Condensa*, que permite justificar el cumplimiento de la normativa en este sentido.

Tras justificar las exigencias de la normativa en materia de ahorro energético, se ha procedido a verificar el cumplimiento del resto de especificaciones del CTE referidas a seguridad estructural, seguridad en caso de incendio, seguridad de utilización y accesibilidad, salubridad y protección frente al ruido. Para ello se han empleado los distintos Documentos Básicos del CTE. A parte de esta normativa, para el tema de las instalaciones térmicas, se ha recurrido al Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Por otra parte, tal y como se ha descrito en el punto anterior, se ha realizado una valoración económica de la intervención. Para ello se ha utilizado el programa *Arquímedes* de Cype, que permite realizar los distintos capítulos y partidas que constituyen el presupuesto.

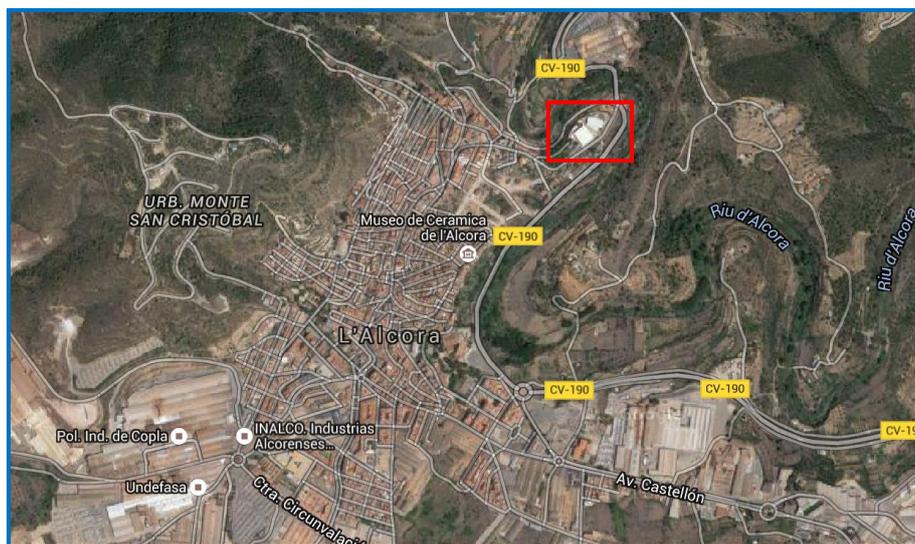
Por otra parte, se ha elaborado un pliego de condiciones técnicas adaptado a la reforma que describe el presente proyecto. Para ello se ha partido de un pliego de condiciones generales obtenido en la página web del IVE (Instituto Valenciano de la Edificación) y se han adaptado los distintos capítulos a las fases constructivas previstas en el proyecto.

Por último, se han elaborado los planos necesarios para la descripción gráfica del proyecto. Dichos planos se han elaborado con el programa *Autocad* y se han realizado utilizando como base los planos físicos originales del proyecto de ejecución de la piscina.

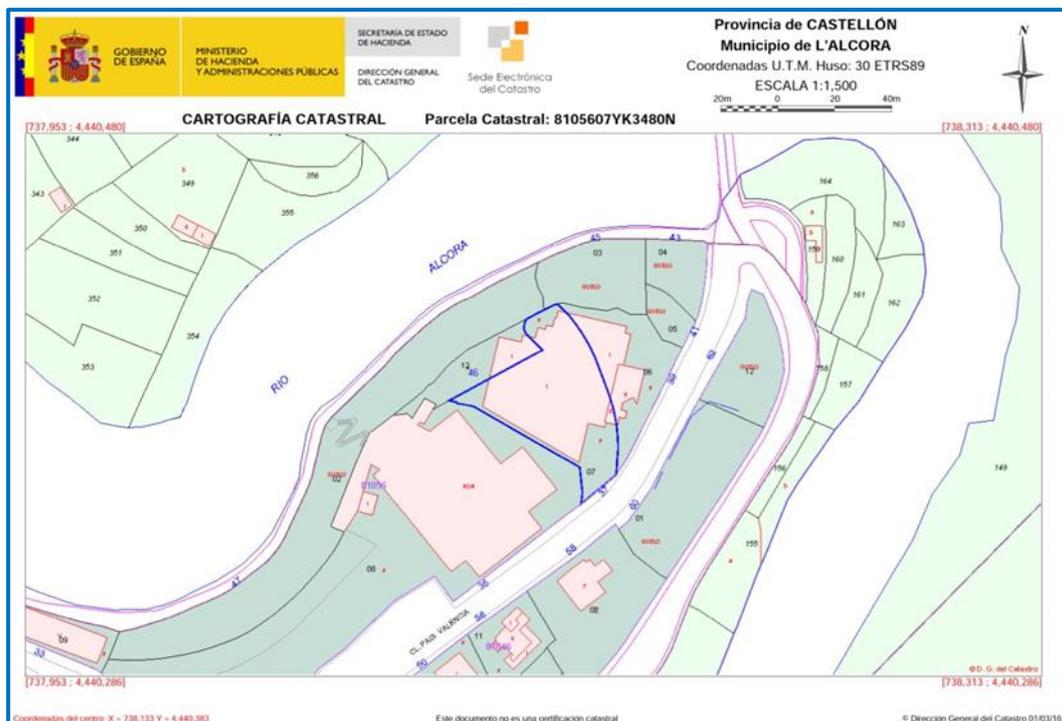
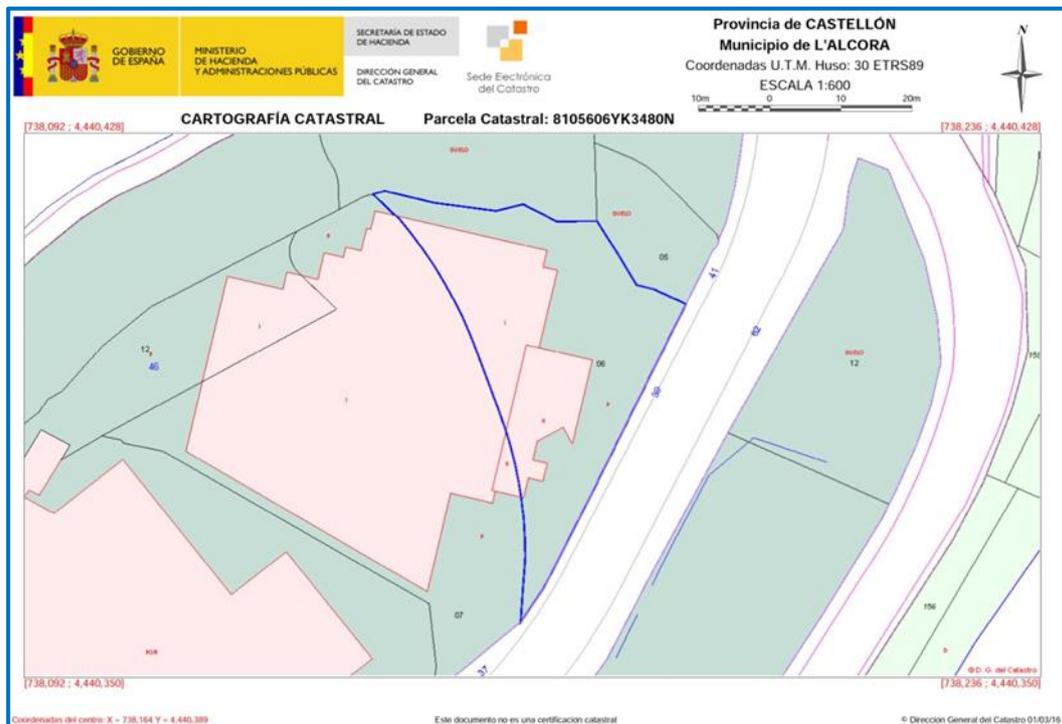
## 2. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 2.1 Emplazamiento y características del solar

La piscina cubierta está situada en el polígono 9, en las parcelas 6, 7 y 12, manzana 81056 de la población de L'Alcora, en las afueras del casco urbano, en una zona ya construida, en la entrada del pueblo por la carretera CV-190 dirección Lucena del Cid, al lado del Bar-Rte. La Pista y colindante con la asociación de jubilados de L'Alcora, con dirección C/País Valencià Nº37, y con C.P 12110.



El solar sobre el cual se encuentra edificada toda la instalación de la piscina cubierta ocupa las parcelas 6, 7 y 12 del polígono 81056 de la localidad, cuyas referencias catastrales son 8105606YK3480N, 8105607YK3480N y 8105612YK3480E0001BH, respectivamente.



El solar se enclava en la zona deportiva del municipio de L'Alcora, clasificado por el vigente Plan General de Ordenación Urbana como suelo urbano (1 B Ensanche I) uso público, zona de servicio dotacional deportivo, cuyas características geométricas se encuentran grafadas en los planos de situación y emplazamiento de la presente memoria, siendo sus rasgos generales los siguientes:

<b>Superficie del solar</b>	<b>3.500 m<sup>2</sup></b>	
<b>Topografía</b>	Meseta sobre ladera de roca	
<b>Linderos</b>	Norte	Río Lucena
	Oeste	Terrenos de propiedad municipal
	Este	Carretera de acceso a la población
	Sur	Complejo "La Pista"
<b>Servicios urbanos existentes</b>	Accesos	Pavimentación de calzada
	Agua	Existente en la calzada
	Electricidad	Baja tensión con red subterránea
	Alcantarillado	Existente en la calzada
	Telefonía	Existente

## 2.2 Agentes intervinientes

### PROMOTOR:

El promotor del presente proyecto es el Ilustrísimo Ayuntamiento de L'Alcora, con domicilio en Calle San Francisco Nº5, de L'Alcora - Castellón, con NIF Nº P-1200500-E.

Contacto:

- Telf.: 964 36 00 02
- Correo: [alcora@alcora.org](mailto:alcora@alcora.org)
- Fax: 964 38 64 55

### PROYECTISTA:

<b>Nombre:</b>	<b>Antonio Enrique Ponce Artero</b>
<b>D.N.I.</b>	20908032-C
<b>Título:</b>	Arquitecto Técnico
<b>Domicilio</b>	C/San Pascual Nº16 (L'Alcora)
<b>Teléfono</b>	649633064
<b>Correo electrónico</b>	<a href="mailto:al269327@uji.es">al269327@uji.es</a>

### DIRECTOR DE LA OBRA:

Pendiente de asignación

**DIRECTOR DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LA OBRA:**

Pendiente de asignación

**CONTRATISTA:**

Pendiente de asignación

## 2.3 Descripción general del edificio

El edificio sujeto de la intervención se encuentra situado en las afueras de la localidad de L'Alcora, más concretamente en la Calle País Valencià s/n, en la entrada del pueblo por la carretera CV-190. Fue diseñado por Alfonso de Cachavera Guimera, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos conjuntamente con el Arquitecto José Luis Nebot, actuando estos además como directores de ejecución material de las obras. El presupuesto general de licitación de las obras ascendió a 209.635.460 pesetas de la época y fueron sufragadas en su totalidad por la excelentísima Diputación de Castellón. La empresa adjudicataria de las obras fue el grupo Azvi S.A, que inició las obras en julio de 1998.

Se trata de un edificio de uso deportivo destinado a actividades tales como competiciones de natación, cursos de aprendizaje, *aquagym*, etc. La piscina cubierta dispone además de dos piscinas climatizadas destinadas a uso infantil y adultos, de una zona de recepción destinada a tareas de administración, una sala de primeros auxilios, vestuarios, duchas, una zona de sauna e hidromasaje, baños, sala de máquinas, almacén de material deportivo y una terraza transitable de uso lúdico y recreativo. Todo ello se encuentra integrado en un mismo edificio construido en el año 1998, que por ser previo a la entrada en vigor del Código Técnico de la Edificación (CTE), no cumple con algunas de las especificaciones mínimas referidas en la citada normativa. La superficie total construida del edificio es de alrededor de 1914,75 m<sup>2</sup>, repartidos entre los tres módulos que constituyen toda la instalación deportiva. El módulo principal o nave central del edificio, donde se encuentran las piscinas, tiene una superficie construida de 1043,6 m<sup>2</sup> y es de una sola altura, aunque dispone de una galería de espectadores en la primera planta con una superficie de 137,35 m<sup>2</sup> que conecta con la cafetería, también situada en la primera planta, así como con la terraza exterior situada a nivel de la zona del restaurante "La Pista". El módulo de acceso, recepción y cafetería dispone de una superficie construida de unos 332,5 m<sup>2</sup>, repartidos en dos alturas. El módulo de la zona de vestuarios dispone de una superficie de 401,3 m<sup>2</sup>, todos en planta baja. En lo referente a la cimentación, el edificio presenta una cimentación mixta a base de zapatas aisladas arriostradas, pantallas de hormigón armado y muros de contención de hormigón armado con zapatas corridas como elementos de contención de los terrenos colindantes.

En lo referente al sistema estructural, cabe distinguir entre dos zonas claramente diferenciadas. La nave central de la instalación, donde se encuentran situados los dos vasos de piscina, dispone de un sistema estructural de pilares de hormigón armado hasta la altura de primera planta, sobre los cuales se apoya la estructura portante de la cubierta. Dicha estructura está compuesta por pilares de madera laminada a la altura de primera planta, que

se apoyan sobre los pilares de hormigón armado de la planta baja. Sobre estos pilares de madera laminada se apoyan las cerchas, que también son de madera laminada. Estas cerchas soportan unas viguetas transversales de madera sobre las cuales se apoyan los paneles tipo sándwich que actúan de cerramiento de la cubierta inclinada a un agua. Por otra parte, encontramos la zona de atención al público y los vestuarios, que disponen de un sistema estructural a base de pilares de hormigón armado de sección cuadrada o circular sobre los cuales se apoya el forjado de hormigón in situ de tipo unidireccional.

En lo referente a los cerramientos verticales del edificio, también encontramos distintas tipologías. Todo el módulo de acceso, recepción y cafetería dispone de fábricas de cerramiento con hoja exterior de ladrillo caravista de medio pie, cámara de aire no ventilada de 2 cm de espesor y una hoja interior de ladrillo cerámico hueco doble para revestir. El módulo de vestuarios y duchas dispone de cerramientos a base de fábricas con hoja exterior de ladrillo panel de 12 cm de espesor para revestir, cámara de aire sin ventilar de 2 cm de espesor y hoja interior de ladrillo cerámico hueco doble para revestir. La nave central, donde se encuentran los dos vasos de piscina, dispone de diversos tipos de cerramiento. Los dos cerramientos laterales consisten en muros de hormigón armado fabricados in situ. Los transversales de planta baja consisten en muros de fábrica con hoja exterior de ladrillo panel de 12 cm de espesor para revestir, cámara de aire sin ventilar de 2 cm de espesor y hoja interior de ladrillo cerámico hueco doble para revestir. Los cerramientos transversales de primera planta consisten en cristalerías a base de perfiles de acero inoxidable sin rotura de puente térmico y vidrio laminar de seguridad compuesto por dos lunas de 4mm de espesor, una de ellas incolora y la otra coloreada en masa, con una lámina intermedia de butiral de polivinilo transparente. Tanto la fábrica de ladrillo caravista, como la fábrica de ladrillo para revestir, como el muro de hormigón armado, no disponen de aislamiento térmico, por lo que se dan importantes problemas de humedades por condensación en el interior del edificio.

En lo referente a los cerramientos horizontales, el edificio dispone de una solera de hormigón armado en contacto con el terreno de 20 cm de espesor y una cubierta donde podemos distinguir claramente dos tipologías. Toda la cubierta de la sala central del edificio donde se encuentran las piscinas, consiste en una cubierta inclinada de paneles tipo sándwich apoyados sobre un entramado de viguetas y cerchas de madera laminada. Por otra parte, toda la cubierta de la zona de pasillos, vestuarios y baños, consiste en una cubierta plana transitable solo para mantenimiento con acabado de lámina asfáltica en algunas zonas y baldosa cerámica en otras. Ésta cubierta dispone de una pendiente mínima donde las aguas se recogen por medio de sumideros y canalones instalados en los muros de cerramiento de la piscina. Además, en esta cubierta se encuentran instaladas todas las máquinas de climatización y extracción de humedad y vapor de la piscina. En la zona de acceso, atención al público y cafetería, encontramos también una cubierta plana con acabado de lámina asfáltica, donde las aguas se recogen por medio de sumideros. Por último, en cuanto a los acabados, la mayoría de paramentos verticales de la piscina se encuentran revestidos con baldosas cerámicas de 20x20 cm. Los suelos se encuentran revestidos mediante baldosas de gres klinker, en las zonas húmedas y pavimento de gres porcelánico en la zona de atención al público y cafetería. Los techos interiores se encuentran revestidos con pintura tipo plástica de color blanco.

El edificio está compuesto por las zonas siguientes:

- **Espacio deportivo:**  
Una sala formada por un vaso polivalente de 25x12,5 metros, un vaso de enseñanza de 12,5x6,5 metros y sus playas con espacios adjuntos destinados al precalentamiento.
- **Galería de espectadores:**  
Galería de 31x3,5 metros para espectadores de pie, con acceso desde la cafetería y desde el exterior.
- **Zona de vestuarios:**
  - Cuatro vestuarios colectivos, equipado cada uno de ellos con 21 metros lineales de banco y hasta 36 taquillas.
  - Un vestuario individual con 6 cabinas, una de ellas adaptada y hasta 18 taquillas.
  - Dos zonas de servicios sanitarios, equipadas cada una de ellas con tres cabinas de inodoro (una adaptada).
  - Dos zonas de duchas, con seis duchas cada una.
  - Dos túneles de ducha forzada.
  - Dos zonas de lavabos y secado, con capacidad para seis lavabos cada una.
  - Dos zonas de sauna e hidromasaje, equipadas cada una de ellas con sauna de 1,9 x 1,5, bañera de hidromasaje, ducha y camilla.
  - Pasillos pies descalzos.
  - Pasillos pies calzados.
- **Área pública:**
  - Mostrador de control de acceso, con previsión de hasta dos puestos de trabajo.
  - Sala de recepción.
  - Zona de escalera y ascensor.
  - Cafetería, desde la que se accede a la galería de espectadores.
  - Aseo público, en la zona de cafetería.
- **Área deportiva:**
  - Vestuarios para monitores
  - Almacén para material deportivo con acceso desde el espacio deportivo.
- **Área privada:**
  - Consulta sanitario-botiquín, equipada con camilla.
  - Despacho de administración, equipado con mesa de trabajo y mesa de juntas.
  - Vestuarios-aseo de personal.
  - Sala de máquinas con acceso directo desde el exterior y un almacén anexo.
  - Cuarto de limpieza.

## 2.4 Superficies útiles y construidas

### CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS

		Número	Superficie útil m2	Superficie construida m2
0	ESPACIO DEPORTIVO	1	798,56	
<b>TOTAL ESPACIO DEPORTIVO</b>				<b>798,56</b>
		Número	Superficie útil m2	Superficie construida m2
1	VESTUARIO COLECTIVO	4	29,94	
2	VESTUARIO INDIVIDUAL	1	28,3	
3	SERVICIO SANITARIO	2	7,95	
4	DUCHAS	2	6,71	
5	TUNELES DE DUCHA	2	6,12	
6	LAVABOS	2	6,48	
7	SAUNA-HIDROMASAJE	2	13,86	
8	PASILLO PIES DESCALZO	1	34,4	
9	PASILLO PIES CALZO	1	111,26	
<b>TOTAL VESTUARIOS</b>				<b>137,35</b>
		Número	Superficie útil m2	Superficie construida m2
10	GALERIA	1	137,35	
<b>TOTAL GALERIA</b>				<b>137,35</b>
		Número	Superficie útil m2	Superficie construida m2
11	CONTROL	1	24,12	
12	RECEPCIÓN	1	68,45	
13	ESCALERA	2	27,13	
14	CAFETERIA	1	69,78	
15	ASEO PÚBLICO	1	8,5	
<b>TOTAL AREA PÚBLICA</b>				<b>225,11</b>
		Número	Superficie útil m2	Superficie construida m2
16	MONITOR	1	19,74	
17	ALMACEN DEPORTIVO	1	18,43	
<b>TOTAL AREA DEPORTIVA</b>				<b>38,17</b>
		Número	Superficie útil m2	Superficie construida m2
18	SANITARIO	1	12,83	
19	ADMINISTRACIÓN	1	17,45	
20	DISTRIBUIDOR	1	6,91	
21	ASEO PERSONAL	1	8,93	
22	SALAS DE MAQUINAS	2	62,43	
23	ALMACEN	1	9,96	
24	LIMPIEZA	1	3	
<b>TOTAL AREA DEPORTIVA</b>				<b>183,94</b>

TOTAL SUPERFICIES		1756,29	1914,75
	Número	Superficie útil m2	Superficie construida m2
	SUPERFICIE PLANTA SEGUNDA		13,65
	SUPERFICIE PLANTA PRIMERA		303,32
	SUPERFICIE PLANTA BAJA		1597,78
AC	ACCESO	39,09	
PX	PORCHES	61,74	
EE	ESCALERA EXTERIORES	67,19	
PS	PASARELA	13,3	
TOTAL ACCESO EXTERIORES			181,32

R	RAMPA	28	
E	ESCALERA	66	
P	PLAZA	313	
C	CIRCULACIÓN EXTERIOR	436	
	MUROS	142	
TOTAL SUPERFICIE URBANIZACIÓN			985
TOTAL SUPERFICIE AJARDINADA			749
TOTAL SUPERFICIE DE PARCELA			3500

### CUADRO DE SUPERFICIES TOTALES

TOTAL ESPACIO DEPORTIVO	798,56
TOTAL VESTUARIOS	373,16
TOTAL GALERIA	137,35
TOTAL AREA PÚBLICA	225,11
TOTAL AREA DEPORTIVA	38,17
TOTAL AREA PRIVADA	183,94
TOTAL ACCESO EXTERIORES	181,32
TOTAL SUPERFICIE URBANIZACIÓN	985
TOTAL SUPERFICIE AJARDINADA	749
TOTAL SUPERFICIE DE PARCELA	3500

## 3. MEMORIA CONSTRUCTIVA

### 3.1 Descripción constructiva del edificio

#### 3.1.1 Cimentación

El edificio sujeto de estudio presenta un tipo de cimentación mixta a base de zapatas aisladas arriostradas, pantallas de hormigón armado y muros de contención de hormigón armado con zapatas corridas como elementos de contención del terreno. Dado que toda la instalación deportiva se enclava sobre una meseta elevada sobre el nivel de calle y los vasos de piscina se encuentran empotrados en el terreno, el edificio presenta un tipo de cimentación profunda situada a una cota aproximada de 2 metros por debajo del nivel de planta baja, constituyendo una especie de sótano dónde se alojan los vasos de piscina así como un entramado de galerías subterráneas alrededor de los dos vasos de piscina cuya función principal es alojar instalaciones y facilitar el acceso a los vasos para llevar a cabo labores de mantenimiento. No obstante, cabe diferenciar entre el tipo de cimentación presente en cada uno de los módulos que constituye la piscina. De esta manera, toda la nave central del edificio, donde se encuentran los dos vasos de piscina, presenta un tipo de cimentación perimetral a base de pantallas de hormigón armado con zapata corrida, para la contención de tierras. A parte de cimentación, estos muros tienen la función de servir de cerramiento exterior del anillo perimetral de galerías existente alrededor de los vasos de piscina. Tanto los pilares situados en el perímetro de la nave central como los cerramientos laterales de hormigón armado de la nave, se sustentan sobre estas pantallas. Paralela a la cimentación perimetral, encontramos una segunda cimentación a base de pantallas de hormigón armado con zapata corrida, cuya función principal es servir de muro lateral de los vasos de piscina y cerramiento interior del anillo de galerías alrededor de los vasos. Las zapatas corridas de los muros pantalla interiores y exteriores se encuentran unidos mediante vigas riostras de 20 cm de canto. Sobre estas vigas, se apoya una losa de 20 cm de canto que hace las funciones de cerramiento horizontal inferior de la galería que rodea los dos vasos de piscina. Como fondo de los dos vasos encontramos una losa armada de 25 cm de espesor encastrada en los muros pantalla de cimentación. Apoyada sobre la parte superior de los muros pantalla encontramos una losa de 20 cm de espesor que hace las funciones de cerramiento horizontal inferior de la sala de piscinas y a su vez constituye las zonas de playa alrededor de los vasos.

En lo referente al módulo de acceso, atención al público y cafetería encontramos un tipo de cimentación combinada a base de pilares sobre zapata corrida y un muro de contención exterior también con zapata corrida para la contención del terreno. La estructura de este módulo se encuentra sustentada sobre un forjado situado en planta baja y en contacto directo con el terreno, que a su vez se sustenta sobre un entramado de vigas de canto apoyadas sobre una solución combinada de pilares sobre zapata corrida y un muro de contención de hormigón armado también con zapata corrida situado a una profundidad de 3 metros por debajo del nivel de planta baja. Los pilares del sótano, situados en la cara interior del módulo, comparten

la zapata corrida de los muros de cimentación perimetral de la nave central de la instalación. De esta manera, por debajo del forjado de planta baja, se forma una especie de sótano que se encuentra relleno de tierras.

En el módulo de vestuarios, aseos y duchas encontramos una cimentación muy parecida al módulo de acceso. Toda la estructura de la zona de vestuarios, se encuentra sustentada sobre un forjado de planta baja en contacto directo con el terreno. Este forjado, a su vez, se sustenta sobre un entramado de vigas de canto apoyadas sobre los muros de cimentación perimetral de la nave central de la piscina y sobre un muro de contención de hormigón armado con zapata corrida y trasdosado de mampostería vista, situado a una profundidad de 3 metros por debajo del nivel de planta baja. De esta manera, por debajo del forjado, se forma una especie de sótano que se encuentra relleno de tierras.

Por último, toda la sala de máquinas y zona de instalaciones, constituye un módulo adosado a la nave central del edificio. Toda la estructura de este módulo se apoya sobre una losa de hormigón armado en contacto directo con el terreno, que a su vez se sustenta sobre una solución mixta de micropilares con zapata aislada y el propio muro de cimentación perimetral de la nave central de la instalación.

### 3.1.2 Sistema estructural

El sistema estructural del edificio se resuelve mediante pilares de hormigón armado a modo de soportes verticales, que se sustentan sobre la cimentación combinada del edificio y vigas de hormigón armado a modo de soportes horizontales, apoyadas en los pilares. No obstante, es necesario diferenciar entre el sistema estructural de los distintos módulos de constitución de la piscina. De esta forma, la nave central del edificio, donde se encuentran los dos vasos de piscina, presenta un sistema estructural a base de pilares de hormigón de sección 30x60 cm que se elevan hasta la altura del suelo de la primera planta. Con la finalidad de formar la inclinación de la cubierta y soportar la estructura de la misma, en el lado sur de la piscina encontramos una serie de pilares de madera laminada situados sobre los pilares de hormigón armado mediante cartelas metálicas, y que se elevan hasta una altura de 4 metros por encima del suelo de la primera planta. Sobre los pilares de la nave central del edificio, se apoya toda la estructura de madera laminada de la cubierta. Dicha estructura consiste en cerchas de madera de un metro de canto, que se apoyan sobre los pilares de hormigón armado, situados en el lado este de la nave central y sobre los pilares de madera situados en el lado sur de dicha nave. Sobre las cerchas de madera, se sustentan las viguetas de canto 40x15 cm y también de madera laminada. Sobre todo el entramado de las viguetas de madera de la cubierta, se encuentran anclados los paneles tipo sándwich que hacen las funciones de cerramiento superior de la nave central de la instalación.

Por otra parte, encontramos el módulo de acceso, recepción y cafetería. Esta parte del edificio se resuelve estructuralmente por medio de pilares de sección circular, de 30 cm de diámetro que se apoyan sobre el forjado de planta baja, que se encuentra en contacto directo con el terreno. Dicho forjado está compuesto por viguetas prefabricadas de hormigón armado y

entrevigado de bovedilla cerámica. Los pilares de sección circular soportan las vigas de canto sobre las que se apoyan los forjados de primera planta y cubierta de esta parte del edificio. Dichos forjados están compuestos por viguetas fabricadas in situ y un entrevigado de bovedillas cerámicas. Sobre ambos forjados, a modo de capa de solidarización encontramos una capa de compresión de 5 cm de espesor a base de hormigón y malla electrosoldada.

Grupo Horizontales

Nombre Forjado cafetería

Composición del Cerramiento:

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

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Azulejo cerámico	0,020	1,300	2300	840	
2	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,050	1,000	1525	1000	
3	FU Entrevigado cerámico -Canto 300 mm	0,300	0,846	1110	1000	
4	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,015	0,570	1150	1000	
5						

Grupo Material Cerámicos

Material Azulejo cerámico

0,020 Espesor (m)

U 1,62 W/(m²K)

Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar

Aceptar



En lo referente al módulo de vestuarios, aseos y duchas, encontramos un sistema estructural que se resuelve mediante pilares combinados de sección rectangular y circular, que se sustentan también sobre el forjado de planta baja, que se encuentra en contacto directo con el terreno. Dicho forjado está compuesto por viguetas prefabricadas de hormigón armado y entrevigado de bovedilla cerámica. Sobre los pilares se apoyan las vigas de cuelgue de 30 cm de canto que soportan el forjado de cerramiento superior del módulo de vestuarios. Dicho forjado está constituido por viguetas prefabricadas de hormigón armado y un entrevigado a base de bovedillas cerámicas. Sobre el forjado, a modo de capa de solidarización encontramos una capa de compresión de 5 cm de espesor a base de hormigón y malla electrosoldada.

Por último, en la sala de máquinas y zona de instalaciones, encontramos un sistema estructural que se resuelve mediante pilares de sección rectangular que se apoyan sobre la losa de hormigón armado, que se encuentra en contacto directo con el terreno. Sobre dichos pilares, se apoyan las vigas de canto que soportan el forjado de cerramiento superior de la sala. Dicho forjado está constituido por viguetas de hormigón armado fabricadas in situ y entrevigado de bovedilla cerámica. Sobre el forjado, a modo de capa de solidarización encontramos una capa de compresión de 5 cm de espesor a base de hormigón y malla electrosoldada.

### 3.1.3 Sistema envolvente

#### SUELOS EN CONTACTO CON EL TERRENO:

En toda la instalación encontramos dos tipos distintos de cerramientos horizontales en contacto con el terreno. Tanto en el módulo de acceso, recepción y cafetería como en el módulo de vestuarios, aseos y duchas, encontramos un forjado de tipo unidireccional que se encuentra sustentado sobre la cimentación existente y en contacto directo con el terreno. Dicho forjado está constituido por viguetas prefabricadas de hormigón armado y entrevigado de bovedilla cerámica. Sobre el forjado, a modo de capa de solidarización encontramos una capa de compresión de 5 cm de espesor a base de hormigón y malla electrosoldada.

En cambio, en la nave central de la instalación y en la sala de máquinas, encontramos una losa de hormigón armado de 20 cm de canto sustentada sobre la cimentación existente y en contacto directo con el terreno.

Grupo Horizontales

Nombre Forjado cafeteria

Composición del Cerramiento:

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

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Azulejo cerámico	0,020	1,300	2300	840	
2	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,050	1,000	1525	1000	
3	FU Entrevigado cerámico -Canto 300 mm	0,300	0,846	1110	1000	
4	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,015	0,570	1150	1000	
5						

Grupo Material Cerámicos

Material Azulejo cerámico 0,020 Espesor (m)

U 1,62 W/(m²K)

Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar

Aceptar



Grupo Horizontales

Nombre Solera en contacto con terreno

Composición del Cerramiento:  
 Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).  
 Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Gres calcáreo 2000 < d < 2700	0,020	1,900	2350	1000	
2	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,030	0,550	1125	1000	
3	Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,020	2,300	2400	1000	
4						

Grupo Material Cerámicos

Material Gres calcáreo 2000 < d < 2700

0,020 Espesor (m)

Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar

U 4,10 W/(m²K)

Aceptar

**MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO:**

Todos los muros de sótano que se encuentran situados bajo la nave central de la piscina, y sirven de cerramiento del anillo de galerías alrededor de los vasos de piscina, consisten en muros de hormigón armado de 30 cm de espesor. En el caso de los muros de cerramiento exterior del anillo, dado que están en contacto directo con el terreno, disponen de una lámina bituminosa adherida en el trasdós del muro, a modo de impermeabilización.

Grupo Horizontales

Nombre Muro de sótano

Composición del Cerramiento:  
 Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).  
 Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Betún fieltro o lámina	0,010	0,230	1100	1000	
2	Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,300	2,300	2400	1000	
3						

Grupo Material Bituminosos

Material Betún fieltro o lámina

0,020 Espesor (m)

Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar

U 2,91 W/(m²K)

Aceptar

## **CUBIERTAS:**

En el edificio debemos diferenciar entre tres tipos distintos de cubierta. En la nave central del edificio, donde se encuentran los dos vasos de piscina, encontramos un tipo de cubierta inclinada a un agua a base de paneles tipo sándwich anclados sobre una estructura de cerchas y viguetas de madera laminada que se apoyan sobre los pilares de la nave.

Estos paneles, están constituidos por una lámina exterior de acero galvanizado por ambos lados y un núcleo de espuma de poliuretano de 5 cm de espesor. Los paneles se encuentran sujetos sobre la estructura de madera laminada mediante anclajes mecánicos. Con la finalidad de recoger las aguas procedentes del faldón de la cubierta, en el lado este de la nave y anclado al cerramiento vertical, encontramos un canalón de PVC, con bajantes del mismo material, que recogen las aguas procedentes de la cubierta inclinada de la nave central de la piscina.

Por otra parte, en el módulo de acceso, recepción y cafetería encontramos un tipo de cubierta plana con acabado de lámina asfáltica vista. Como base resistente de la cubierta, encontramos el forjado unidireccional compuesto por viguetas de hormigón armado fabricadas in situ y entrevigado de bovedillas cerámicas. Sobre el soporte resistente se encuentra situada la capa de formación de pendientes consistente en hormigón celular con un espesor medio de 14 cm. Sobre la capa de formación de pendientes y a modo de impermeabilización, encontramos una membrana bituminosa multicapa adherida y con acabado visto. En este caso, las aguas se recogen mediante sumideros instalados sobre la superficie de la cubierta.

Por último, en el módulo de vestuarios, aseos y duchas encontramos también un tipo de cubierta plana pero con acabado de baldosa cerámica. Como base resistente de la cubierta, encontramos el forjado unidireccional compuesto por vigueta prefabricada de hormigón armado y entrevigado de bovedilla cerámica. Sobre el soporte resistente se encuentra situada la capa de formación de pendientes consistente en hormigón celular con un espesor medio de 14 cm. Sobre la capa de formación de pendientes y a modo de impermeabilización, encontramos una membrana bituminosa multicapa adherida. Por último la capa de acabado de la cubierta, consiste en baldosas de gres esmaltado tomadas con mortero sobre la capa de impermeabilización de la cubierta. En la zona este de la cubierta, sobre la capa de acabado de baldosa, se colocó una membrana impermeabilizante adherida con la finalidad de solucionar ciertos problemas de infiltraciones en la cubierta. Este tipo de acabado ocupa una superficie de 247,72 m<sup>2</sup> de cubierta. En este caso, las aguas se recogen mediante un sistema mixto de sumideros instalados sobre la superficie de la cubierta y canalones de PVC instalados sobre la superficie exterior de la fachada norte de la piscina.

Otro de los cerramientos horizontales que se encuentran en contacto directo con el exterior es el forjado superior de la sala de máquinas que a su vez hace las funciones de terraza exterior para uso lúdico y recreativo de la instalación deportiva. Este forjado se sustenta sobre las vigas de cuelgue de la sala de máquinas y está constituido por viguetas de hormigón armado fabricadas in situ y entrevigado de bovedilla cerámica.

Sobre el soporte resistente se encuentra situada la capa de formación de pendientes consistente en hormigón celular con un espesor medio de 14 cm. Sobre la capa de formación de pendientes y a modo de impermeabilización, encontramos una membrana bituminosa

multicapa adherida. Por último, la capa de acabado de la cubierta consiste en baldosas de gres klinker tomadas con mortero sobre la capa de impermeabilización de la cubierta.

Grupo Horizontales

Nombre

Composición del Cerramiento:  
 Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).  
 Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

No	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Acero Inoxidable	0,001	17,000	7900	460	
2	PUR Plancha con HFC o Pentano y rev.	0,050	0,025	45	1000	
3	Acero Inoxidable	0,001	17,000	7900	460	
4						

Grupo Material

Material   Espesor (m)

U  W/(m²K)

Grupo Horizontales

Nombre

Composición del Cerramiento:  
 Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).  
 Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

No	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Betún fieltro o lámina	0,020	0,230	1100	1000	
2	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,010	0,550	1125	1000	
3	HormiÓN celular curado en autoclave d 800	0,080	0,230	800	1000	
4	FU Entreviado cerámico -Canto 300 mm	0,300	0,846	1110	1000	
5	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,015	0,570	1150	1000	
6						

Grupo Material

Material   Espesor (m)

U  W/(m²K)

Grupo Horizontales

Nombre

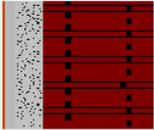
Composición del Cerramiento:  
 Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).  
 Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Azulejo cerámico	0,010	1,300	2300	840	
2	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,030	0,550	1125	1000	
3	Betún fieltro o lámina	0,001	0,230	1100	1000	
4	Hormigón celular curado en autoclave d 800	0,080	0,230	800	1000	
5	FU Entrevigado cerámico -Canto 300 mm	0,300	0,846	1110	1000	
6	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,020	0,550	1125	1000	
7						

Grupo Material

Material   Espesor (m)

U  W/(m²K)



Grupo Horizontales

Nombre

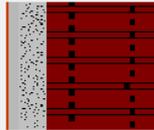
Composición del Cerramiento:  
 Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).  
 Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Betún fieltro o lámina	0,001	0,230	1100	1000	
2	Azulejo cerámico	0,010	1,300	2300	840	
3	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,030	0,550	1125	1000	
4	Betún fieltro o lámina	0,001	0,230	1100	1000	
5	Hormigón celular curado en autoclave d 800	0,080	0,230	800	1000	
6	FU Entrevigado cerámico -Canto 300 mm	0,300	0,846	1110	1000	
7	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,020	0,550	1125	1000	
8						

Grupo Material

Material   Espesor (m)

U  W/(m²K)



Grupo Horizontales

Nombre

Composición del Cerramiento:  
 Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).  
 Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Gres calcáreo 2000 < d < 2700	0,020	1,900	2350	1000	
2	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,030	0,550	1125	1000	
3	Betún fieltro o lámina	0,001	0,230	1100	1000	
4	Hormigón celular curado en autoclave d 800	0,080	0,230	800	1000	
5	FU Entreviado cerámico -Canto 300 mm	0,300	0,846	1110	1000	
6	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010	0,570	1150	1000	
7						

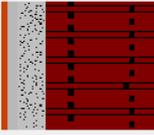
Grupo Material

Material   Espesor (m)

Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar

U  W/(m²K)

Aceptar



**FACHADA:**

En lo referente a cerramientos exteriores, la instalación de la piscina cubierta dispone de varios tipos distintos de fachada.

Todo el módulo de acceso, recepción y cafetería dispone de una fachada con hoja exterior de fábrica de ladrillo caravista de medio pie, cámara de aire sin ventilar de 2 cm de espesor y hoja interior de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble para revestir. Por la parte interior, esta fachada se encuentra revestida mediante un enfoscado de mortero de 1 cm de espesor y un enlucido de yeso de 1,5 cm de espesor.

El módulo de vestuarios, aseos y duchas presenta un tipo de fachada con hoja exterior de ladrillo panal para revestir de 12 cm de espesor, cámara de aire sin ventilar de 2 cm de espesor y hoja interior de fábrica de ladrillo hueco doble para revestir. Esta fábrica presenta un revestimiento exterior de mortero de cemento de 2 cm de espesor y un acabado interior consistente en un alicatado de baldosa cerámica de 20x20 cm tomada con mortero de cemento.

La nave central de la piscina dispone de diversos tipos de cerramiento. Los dos cerramientos laterales, consisten en muros de hormigón armado de 25 cm de espesor, sin revestir y sin ningún tipo de aislamiento. En cambio, tanto la fachada norte como la fachada sur de la nave central, consiste en una cristalera a base de perfiles de acero inoxidable sin rotura de puente térmico y una combinación de vidrio laminar de seguridad compuesto por dos lunas de 4mm de espesor, y vidrio simple de 8 mm de espesor.

Otro de los cerramientos que se encuentran en contacto directo con el exterior es la fachada de la sala de máquinas que se encuentra adosada a la nave central de la instalación. Dicho cerramiento se encuentra en el lado sur de la planta baja y consiste en una fachada con hoja exterior de ladrillo panal para revestir de 12 cm de espesor, cámara de aire sin ventilar de 2 cm de espesor y hoja interior de fábrica de ladrillo hueco doble para revestir. Esta fábrica presenta un revestimiento exterior de mortero de cemento de 2 cm de espesor y un enfoscado interior de mortero de 1 cm de espesor.

Para terminar, al igual que los cerramientos laterales de la nave central de la piscina, la caja de la escalera y ascensor presenta una fachada a base de muros de hormigón fabricados in situ, de 25 cm de espesor y sin cámara de aire ni aislamiento térmico.

Grupo Verticales

Nombre

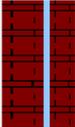
Composición del Cerramiento:  
 Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).  
 Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm < G < 50	0,115	0,991	2170	1000	
2	Cámara de aire sin ventilar vertical 2 cm					0,170
3	Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,070	0,432	930	1000	
4	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,010	0,550	1125	1000	
5	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,015	0,570	1150	1000	
6						

Grupo Material

Material   Espesor (m)

U  W/(m²K)



Grupo Verticales

Nombre

Composición del Cerramiento:  
 Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).  
 Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,020	0,550	1125	1000	
2	1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm < G < 50	0,120	0,991	2170	1000	
3	Cámara de aire sin ventilar vertical 2 cm					0,170
4	Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,070	0,432	930	1000	
5	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,010	0,550	1125	1000	
6	Azulejo cerámico	0,010	1,300	2300	840	
7						

Grupo Material

Material   Espesor (m)

U  W/(m²K)



Grupo Verticales

Nombre

Composición del Cerramiento:  
 Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).  
 Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,250	2,300	2400	1000	
2						

Grupo Material

Material   Espesor (m)

U  W/(m²K)



### **CARPINTERÍAS:**

En lo referente a las carpinterías exteriores, debemos diferenciar entre las empleadas para las ventanas y las empleadas para las distintas puertas de acceso a la instalación. Todas las ventanas de la piscina están constituidas a partir de marcos fabricados con perfiles de varias secciones, obtenidos por plegado mecánico de chapas de acero inoxidable.

Las uniones de los perfiles, que no disponen de rotura de puente térmico, están realizadas mediante soldadura con atmósfera de argón. Además, en todas las carpinterías se dispone de premarcos de acero inoxidable fijados a los paramentos mediante garras de sujeción. En lo referente a las vidrierías, en todas las carpinterías exteriores de ventana, encontramos un acristalamiento con vidrio laminar de seguridad compuesto por dos lunas de 4mm de espesor, una de ellas incolora y la otra coloreada en masa, con una lámina intermedia de butiral de polivinilo transparente. Para garantizar la estanqueidad, se dispone de juntas de neopreno, gomas y junquillos.

En las puertas de acceso y puertas de emergencia de la instalación, se dispone de carpinterías constituidas a partir de marcos fabricados con perfiles de varias secciones, obtenidos por plegado mecánico de chapas de acero inoxidable. Las uniones de los perfiles, que no disponen de rotura de puente térmico, están realizadas mediante soldadura con atmósfera de argón. Además, en todas las carpinterías se dispone de premarcos de acero inoxidable fijados a los paramentos mediante garras de sujeción. A diferencia, de las ventanas, en las puertas exteriores se dispone un acristalamiento de vidrio simple compuesto por una lámina de 8 mm de espesor. Para garantizar la estanqueidad, se dispone de juntas de neopreno, gomas y junquillos.

Del mismo modo, toda la fachada sur de la piscina y la parte de la fachada norte que recae sobre la cubierta plana, consisten en cristaleras a base de perfiles de acero inoxidable sin rotura de puente térmico. En lo referente al acristalamiento, la cristalera de la fachada sur combina un acristalamiento de vidrio laminar de seguridad hasta una altura de 2 metros sobre el suelo y un acristalamiento de vidrio simple hasta la altura de fachada.

La cristalera de la fachada norte, presenta un acristalamiento de vidrio simple compuesto por una lámina de 8 mm de espesor.

En lo referente a las carpinterías de paso interiores del edificio, debemos diferenciar entre las carpinterías de las zonas húmedas y las carpinterías de la zona de acceso, recepción y cafetería. En las zonas de vestuario, sala de piscinas y zona de instalaciones, las carpinterías de paso interiores son de acero inoxidable y vidrio laminar de seguridad. En cambio, en la zona de acceso, recepción y cafetería, encontramos carpinterías de madera con premarcos de madera de pino y rechapadas y lacadas en madera noble. Estas carpinterías presentan errajes de acero inoxidable.

Por último, en las cabinas de baño y taquillas de vestuarios, encontramos puertas a base de tablero de fibras fenólicas de superficie mate con bisagras, elementos de cierre y seguridad de acero inoxidable.

### 3.1.4 Acabados

En lo referente a los acabados de los paramentos verticales y horizontales de la piscina, debemos diferenciar entre los distintos módulos que constituyen la instalación.

En el módulo de acceso, recepción y cafetería, la mayoría de los paramentos verticales se encuentran revestidos mediante un enlucido de yeso de 1,5 cm de espesor sobre un enfoscado de mortero de cemento de 1 cm de espesor aplicado sobre la fábrica de ladrillo cerámico. No obstante, en los aseos públicos de la cafetería situados en la primera planta, los paramentos verticales se encuentran revestidos con un alicatado de baldosa cerámica de 20x20 cm. Del mismo modo, toda la caja de escalera y ascensor presenta un acabado de hormigón fratasado visto. En lo referente a los acabados de los paramentos horizontales, todo el módulo de acceso, recepción y cafetería presenta un pavimento a base de baldosas de gres porcelánico pulido. Los techos se encuentran revestidos mediante un enlucido de yeso de 1,5 cm de espesor y una capa de pintura plástica de interiores de color blanco.

En el módulo de vestuarios, aseos y duchas, la totalidad de los paramentos verticales se encuentran revestidos mediante baldosas cerámicas de dimensiones 20x20 cm y color azul. En lo referente a los acabados de los paramentos horizontales, todo el módulo dispone de un pavimento a base de baldosas de gres klinker de 11,5 x 24 cm. Los techos de los vestuarios se encuentran revestidos mediante un enlucido de mortero de cemento y una capa de pintura plástica especial para ambientes húmedos de color blanco.

La nave central del edificio presenta diversos tipos de acabados tanto en paramentos verticales como horizontales. Todo el pavimento de la zona deportiva, así como el interior de los vasos de piscina se encuentran revestidos con baldosas de gres klinker de dimensiones 11,5 x 24 cm. Del mismo modo, los cerramientos transversales de la nave central presentan un alicatado de baldosas cerámicas de dimensiones 20x20 cm y de diversos colores que se extiende hasta la altura de suelo de la primera planta. Los cerramientos laterales presentan un acabado de hormigón fratasado visto. La galería de espectadores de la primera planta dispone de un pavimento a base de baldosas de gres porcelánico pulido.

### 3.1.5 Instalaciones

El sistema térmico de la piscina cubierta consta de dos equipos autónomos para la zona de administración, de la forma bomba de calor del tipo aire-aire de sistema partido, permitiendo el acondicionamiento tanto en verano como en invierno por inversión de su ciclo en funcionamiento. Se compone de dos unidades: una preparada para su colocación en exterior (CCH) y otra para su colocación en el interior (BCI). Se encuentran unidas tanto eléctricamente como frigoríficamente para su correcto funcionamiento, y constan de dos fancoils. Para la parte de vestuarios tenemos un sistema de termoventilación (Bomba de calor) que consta de un fancoil en cada vestuario, los cuales transmiten calor/frío al aire a través de una batería de calor/frío, que consta de un intercambiador de rejillas, haciendo que el aire exterior circule a

través de estas, y mediante un ventilador sean conducidas por los fancoils al interior del edificio. La zona deportiva de la piscina, consta de un climatizador, que está compuesto por una batería caliente y otra fría y tiene un sistema de deshumectación que comentaremos más adelante y de free-cooling. El sistema dota de la humedad correcta y la temperatura ideal para la práctica de la natación, enfriando o calentando el aire según las necesidades interiores y la temperatura exterior. Existe una renovación del aire interior, el cual se recoge del exterior y se trata debidamente haciéndolo pasar por las baterías y aportándole la humedad correcta. Por otra parte, la parte del aire no renovada se obtiene por las rejillas del interior del edificio y mediante ventiladores también es conducido a las baterías para tratarlo y así transmitirle las características necesarias para el bienestar de los usuarios.

El calentamiento del agua de la piscina grande se realiza a través de un intercambiador que toma el agua caliente procedente del colector de caldera (80º aprox.) y se realiza un intercambio con el agua fría de la piscina que viene del vaso de compensación, para que de esta forma el agua que retorna a la piscina pueda mantener la temperatura de funcionamiento de la misma. Este mismo sistema se emplea en la piscina pequeña.

Al disponer en nuestra instalación de una serie de piscinas cubiertas, la sala deberá estar dotada de un sistema que controle la humedad relativa, para ello se encuentra instalada una deshumectadora para controlar que el porcentaje de humedad relativa se encuentre entre el 60-65%. El circuito de deshumectación funciona de la siguiente manera: el aire del interior de la sala es recogido mediante unas rejillas rectangulares y es enviado a través de unos conductos hacia la deshumectadora, donde es enfriado para que condense parte del vapor de agua. A continuación parte del calor se emplea para volver a calentarlo y parte se emplea para calentar los vasos y ACS de la piscina, ya que se une a la red de agua caliente. Previamente, en la impulsión al recinto de la piscina se calienta mediante una batería de calor hasta alcanzar la temperatura deseada. Parte del calor generado por el compresor que enfría el aire se emplea para calentar el agua de los vasos y ACS de la piscina, pues siempre se requiere cierta potencia para calentarse y permitir un cierto ahorro. En determinadas fechas, la deshumectación es más favorable realizarla mediante la impulsión de aire exterior (free-cooling), por lo que es necesario cederle calor. Una vez tratado el aire, es impulsado mediante las canalizaciones correspondientes hasta las toberas de largo alcance o toberas direccionales para que impulsen de una manera uniforme en toda la sala.

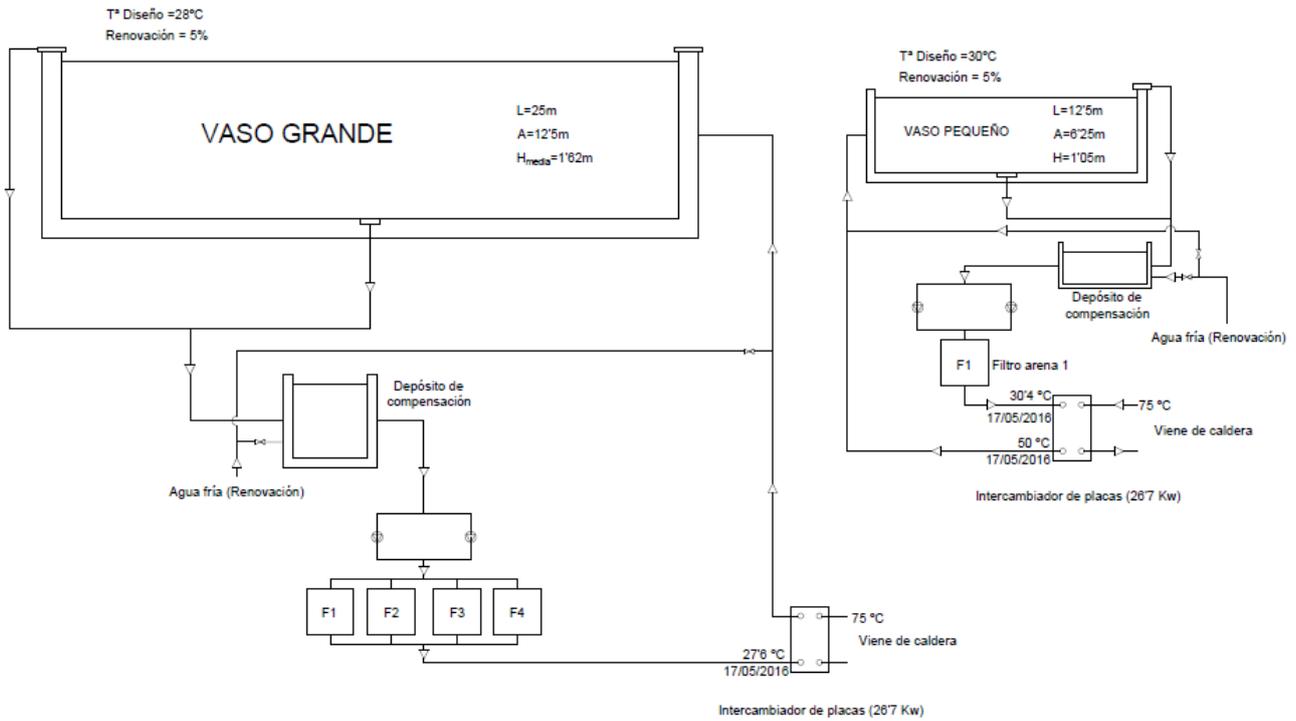
También se dispone de un acumulador de ACS, el cual se calienta haciendo circular el agua acumulada a través de un intercambiador de placas, por cuyo circuito primario circula agua proveniente del colector de las calderas. Existe un sistema de caldera modular a gas de alto rendimiento, constituidas por dos colectores planos y unidos mediante haz tubular vertical, formando la cámara de combustión. Por la parte exterior de los tubos pasan los gases quemados en el colector de humos.

El ventilador de extracción crea una depresión en la cámara de combustión, en el haz tubular y en el colector de humos. El colector superior hace función de colector-intercambiador.

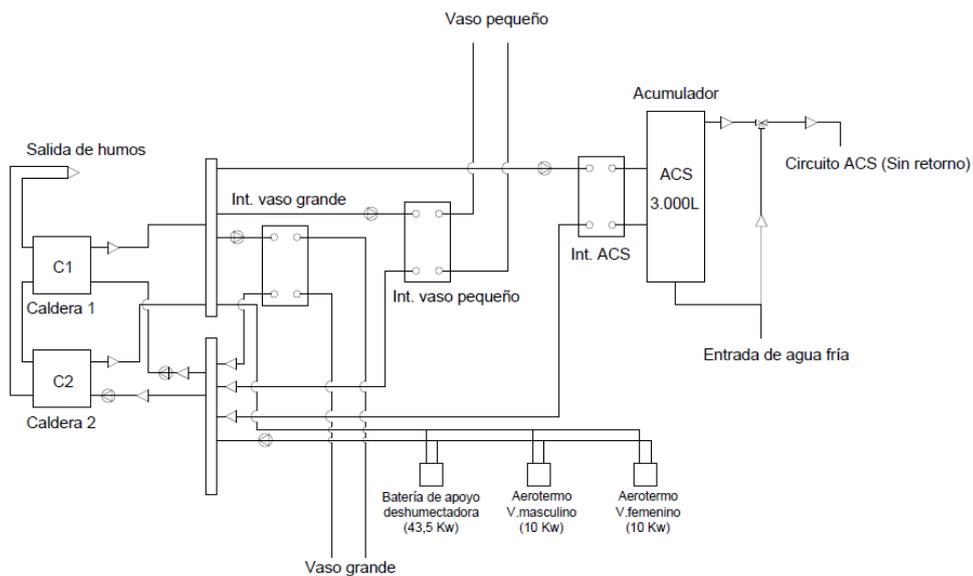
El funcionamiento de las calderas es el siguiente: el agua de circulación de los radiadores entra en el colector intercambiador por el tubo posterior y sale por el tubo frontal. Esta circulación

en la caldera junto con los radiadores forma el circuito primario. Con el quemador encendido, el agua contenida en los tubos verticales circula subiendo por los tubos calientes y bajando por los más alejados de la cámara de combustión de los que viene dado una circulación intensa llamada termosifónica. Este esquema forma el circuito secundario. A continuación se exponen los esquemas de funcionamiento de la instalación térmica existente en la piscina:

### CIRCUITO DE CIRCULACIÓN DEL AGUA



### CIRCUITO DE ENERGÍA TÉRMICA



A continuación se van a identificar y describir los principales elementos que constituyen la instalación térmica existente en el edificio.

**1.- Almacenamiento de combustible:**

La instalación no tiene ningún dispositivo de almacenamiento de combustible, ya que su utilización es el gas natural canalizado que procede directamente de la red exterior.

**2.- Deshumectadora para el acondicionamiento de la temperatura y humedad de la sala polivalente:**

Recientemente, el Ingeniero Técnico Industrial municipal del ayuntamiento, ha redactado un proyecto que contempla la sustitución de la antigua instalación de tratamiento de aire interior de la sala polivalente de la piscina cubierta municipal. Dicha instalación se encontraba en desuso por estar averiada, ya que el circuito frigorífico de una de las deshumectadoras presentaba pérdidas y el refrigerante utilizado por las máquinas se encontraba descatalogado en la actualidad. Por este motivo, se planteó llevar a la cabo la sustitución de los antiguos equipos por una nueva climatizadora-deshumectadora, que a su vez disponga de mayor potencia de recuperación térmica, reduciendo así el consumo eléctrico y mejorando por tanto la eficiencia energética del edificio.



Imagen de la antigua deshumectadora de la piscina y los circuitos de impulsión y retorno.



Imagen de la nueva deshumectadora de la piscina.



Prestaciones de la máquina.

Las principales características de la nueva deshumectadora son las siguientes:

CIRCUITO DE AIRE		
<b>Potencia deshumidificación (kg/h):</b>		<b>73.5</b>
<b>Potencia Calorífica útil, circuito de aire (kW):</b>		<b>26.1</b>
<b>Potencia Calorífica recuperada (kW):</b>		<b>43.3</b>
<b>Condiciones de aire piscina</b>		<b>28 °C / 65 % HR</b>
<b>Aire exterior (m<sup>3</sup>/h)</b>		<b>8000</b>
Caudal aire nominal (m <sup>3</sup> /h):		24,000
Presión estática disponible impulsión (mm. c.a.):		25
Presión estática disponible retorno (mm. c.a.):		15
Potencia ventilador impulsión (kW):		17
Potencia ventilador retorno (kW):		9
Potencia consumida ventilador impulsión (kW):		12.8
Potencia consumida ventilador retorno (kW):		3.7
CIRCUITO DE AGUA		
Equipamiento estándar		SI
<b>Potencia Calorífica (kW):</b>		<b>43.5</b>
<b>Caudal de agua (m<sup>3</sup>/h)</b>		<b>7.5</b>
Pérdida de carga (m.c.a.)		5.1
BATERÍA DE APOYO DE AGUA CALIENTE 2F		
<b>Potencia Calorífica (kW):</b>		<b>147</b>
<b>Caudal de agua (m<sup>3</sup>/h)</b>		<b>7.4</b>
Pérdida de carga (m.c.a.)		2.6
<b>Potencia absorbida compresores (kW):</b>		<b>27.7</b>
<b>Potencia absorbida total (kW):</b>		<b>44.2</b>
<b>Rendimiento termodinámico útil</b>		<b>5.9</b>
Alimentación eléctrica estándar		3-PH-400V-50 Hz
Intensidad máxima absorbida (A)	Compresor(es) (A)	82
Ventilador impulsión (A)		24.9
Ventilador retorno (A)		14.6
Control (A)		0.4
Total (A)		121.9
Circuitos frigoríficos		4
Longitud (mm)		3.389
Anchura (mm)		1.900
Altura (mm)		2.267
Peso (kg)		2.270
(1) Potencia de deshumectación frigorífica del equipo. Para la selección del equipo conviene tener en cuenta la deshumectación que proporciona el aporte de aire exterior de ventilación (UNE 100011).		
(2) Potencia calorífica útil en aire. Condiciones de temperatura de entrada de aire de 28°C y 65% HR (se tiene en cuenta el aporte de condensación menos la potencia frigorífica sensible aportada previamente en la evaporadora).		
Potencia calorífica útil en agua. Condiciones de agua de recuperación 28 / 33°C.		

### 3.- Calderas de producción de agua caliente:

- Caldera dúplex a gas natural de dos etapas
- Modelo 360
- Potencia útil: 360 Kw
- Potencia nominal: 391 Kw
- Caudal de gas nominal 15º, 20 mbar: 36,18 m<sup>3</sup>/h
- Nº rampas del quemador: 5
- Nº inyectores diámetro 3mm en colector: 40
- Nº inyectores pilotos diámetro 3mm: 1
- Presión funcionamiento:
  - Natural nominal: 20 mbar
  - Natural mínimo: 17 mbar
  - Natural máximo: 25 mbar
- Presión máxima de funcionamiento: 4 bar
- Depresión chimenea fría: 0 mbar
- Volumen humos: 575 m<sup>3</sup>/h
- Capacidad agua: 88L
- Caudal agua de la caldera:
  - Nominal, T= 15ºC: 20,64 m<sup>3</sup>/h
  - Mínimo, T= 10 ºC: 30,96 m<sup>3</sup>/h
  - Mínimo, T= 20 ºC: 15,48 m<sup>3</sup>/h
- Potencia eléctrica total consumida: 880 W



Imagen de las dos calderas convencionales de gas existentes en la instalación.



Modelo de caldera de gas existente: 360 Kw



Imagen del quemador de la caldera.

#### 4.- Bombas de calor para la climatización de la zona de recepción formadas por:

##### a) Unidad exterior CCH-15 (2 unidades):

- Ventilador axial, instalación en exterior ventilado.
- Capacidad frigorífica nominal a T<sup>a</sup> exterior 35°C, 14000 frig/h: 16,28 Kw
- Capacidad calorífica nominal a T<sup>a</sup> exterior 8°C, 14500 frig/h: 16,86 Kw
- COMPRESOR:
  - Cantidad: 1
  - Potencia absorbida: 5 Kw
  - Alimentación V.Ph.Hz: 220/240 o 380/415.3.50
- MOTOR VENTILADOR: modelo axial
  - Potencia absorbida: 0,3 Kw
  - Alimentación V.Ph.Hz: 220/240.1.50
  - Caudal: 5100 m<sup>3</sup>/h
  - Nominal: 1,41 m<sup>3</sup>/h
- Intensidad 220-240/380-415: 18,9/11,5
- Peso neto: 180 Kg
- Peso bruto: 190 Kg



**b) Unidad interior CCH-15 (2 unidades):**

- MOTOR:
  - Alimentación V.Ph.Hz: 220/240.1.50
  - Potencia absorbida: 1200 W
- Caudal nominal: 4100 m<sup>3</sup>/h - 1,14 m<sup>3</sup>/s
- Presión disponible: 7mm c.d.a – 68,6 Pa
- Intensidad total 220-240 V: 4,5 A
- Peso neto: 88Kg
- Peso bruto: 104 Kg



**5.- Termoventiladores vestuarios (2 unidades):**

- P calorífica total: 17640 Kcal/h
- T<sup>a</sup> entrada: 70 °C
- T<sup>a</sup> salida agua: 60 °C
- T<sup>a</sup> impulsión aire: 35 °C
- Caudal aire invierno (100% exterior): 2940 m<sup>3</sup>/h
- Presión disponible: 15 m.m.c.a
- Fabricante: PANELMASTER
- Situación: Intemperie



Imagen del modelo de termoventilador existente en los vestuarios.

## 6.- Sistema de intercambio para la producción del agua caliente de las piscinas:

Actualmente, la piscina dispone de dos intercambiadores de placas, uno para el circuito de producción de agua caliente del vaso de piscina grande y otro para el circuito de producción de agua caliente del vaso de piscina pequeño. El intercambiador del circuito del vaso grande, tiene una potencia de 148,4 Kw. El intercambiador del circuito del vaso pequeño, tiene una potencia de 26,7 Kw. A continuación se muestran las imágenes de los dos intercambiadores.



Imagen del intercambiador del circuito del vaso pequeño. Vista de los intercambiadores de la instalación.

## 7.- Sistema de producción de agua caliente sanitaria:

El circuito de producción de ACS, está compuesto por los siguientes elementos:

1. Caldera: Para el calentamiento del ACS de la piscina, se emplean las calderas convencionales de gas natural que se han descrito anteriormente.
2. Sistema de acumulación: Se dispone de un depósito para ACS con una capacidad de 3000L.



3. Sistema de intercambio: Se dispone de un intercambiador de placas de 70 Kw.



4. Sistema de descalcificación: Recientemente, el Ingeniero Técnico Industrial del ayuntamiento ha redactado un proyecto de mejoras para la piscina municipal que ya se ha ejecutado y que contempla, entre otras medidas, la instalación de un nuevo sistema de descalcificación para la instalación de ACS de la piscina.



Imagen del nuevo descalcificador para el ACS de la piscina.

Las características principales del descalcificador instalado son las siguientes:

- Descalcificador volumétrico de 250 litros “bajo consumo”.
- Filtro Cintropur NW32 1 ¼”, 7 m<sup>3</sup>/ impurezas.
- Filtro Cintropur NW32 1 ¼”, 7 m<sup>3</sup>/ siliphofosfatos.

### 8.- Sistema de depuración y limpieza del agua:

La instalación de la piscina dispone de una serie de filtros de arena para la limpieza y depurado del agua. El vaso grande de piscina, dispone de cuatro filtros de arena. El vaso de piscina pequeño dispone de un solo filtro. A continuación se muestran las imágenes de los filtros de limpieza del agua.



Filtros del vaso grande.



Filtro del vaso pequeño.

## 3.2 Memoria constructiva relativa a la reforma

### 3.2.1 Análisis de patologías

El principal objeto del presente proyecto es la resolución de determinadas patologías y problemas existentes en el edificio actual. De esta manera, a continuación se va a desarrollar toda la problemática existente y sus causas más probables, todo ello apoyado con material fotográfico. A la hora de describir la problemática se va a seguir un orden marcado por el uso de las distintas estancias del edificio. Primero las de uso abierto al público y luego las más privativas. Para la descripción y caracterización de las patologías se han empleado unas fichas que se pueden consultar a continuación:

**PATOLOGÍAS EN EDIFICACIÓN**

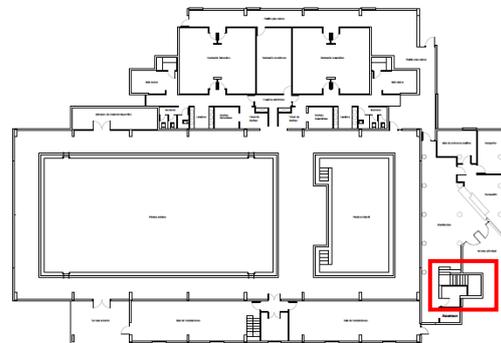
Ficha Nº 1

**NOMBRE DE LA PATOLOGÍA:** Infiltraciones en el tragaluz de la caja de escalera

**Fotografía:**



**Localización:** Caja de escalera



**DESCRIPCIÓN DE LA PATOLOGÍA:**

En la zona de acceso y recepción se han detectado problemas de goteras e infiltraciones en un tragaluz que hace las funciones de cerramiento horizontal de la caja de escalera que da acceso a la planta primera. Dicho tragaluz, consiste en un panel de vidrio simple de 8 mm de espesor apoyado sobre perfiles metálicos que permite la entrada de luz en la caja de escalera. Las marcas de las infiltraciones durante los días de lluvia se pueden observar en las fotografías de la parte superior.

**CAUSAS DE LA PATOLOGÍA**

La principal causa de las infiltraciones es el mal estado del material de sellado del encuentro entre el tragaluz y los cerramientos verticales de la escalera. El mal estado del material de sellado es debido al continuo soleamiento y contacto directo con el agua y la humedad que han hecho que la silicona se agriete y pierda su principal función de estanqueidad. No obstante, también se comprobará la posible existencia de una lámina impermeabilizante en el encuentro entre el tragaluz y los paramentos. En caso de existir dicha lámina, se comprobará el estado de deterioro de la misma.

**PROPUESTA DE INTERVENCIÓN**

Como solución a los problemas de infiltración de agua en el encuentro entre el tragaluz y los cerramientos de la caja de escalera se recomienda retirar el antiguo material de sellado, limpiando toda la superficie exterior del tragaluz y aplicar un nuevo cordón de sellado en el encuentro anteriormente citado. A demás, también se plantea la posibilidad de incorporar un perfil metálico o una banda impermeabilizante autoadhesiva en dicho encuentro para dificultar todavía más la entrada de agua en este punto. Las distintas soluciones propuestas para esta problemática se amplían en el punto 3.2.2 de la memoria constructiva del presente proyecto. En caso de existir una lámina impermeabilizante en el encuentro, esta se sustituirá por una nueva en perfecto estado.

**Resumen de pasos a seguir:**

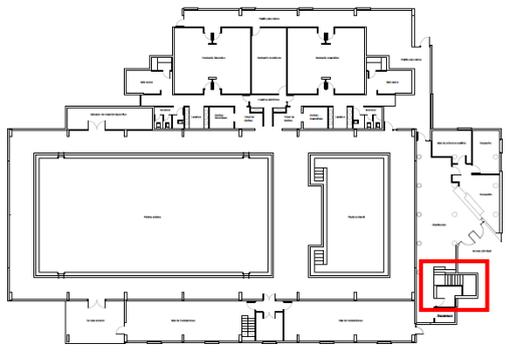
1. Retirada del material deteriorado y limpieza de la superficie del tragaluz.
2. Aplicación de un nuevo cordón de sellado a base de masilla monocomponente de poliuretano.
3. Colocación del perfil de aluminio lacado en el encuentro entre el tragaluz y los paramentos verticales de la escalera.

**Materiales empleados:**



**PATOLOGÍAS EN EDIFICACIÓN** **Ficha Nº 2**

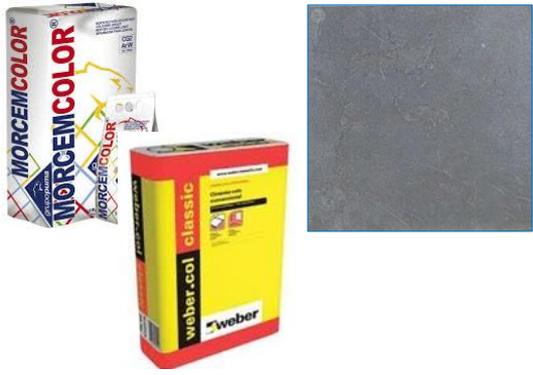
**NOMBRE DE LA PATOLOGÍA:** Rotura de los peldaños de la escalera

<p><b>Fotografía:</b></p> 	<p><b>Localización:</b> Escaleras interiores</p> 
---	---

**DESCRIPCIÓN DE LA PATOLOGÍA:**  
 Otro de los problemas que se han detectado en la escalera de acceso a la planta primera del edificio es la rotura de ciertas piezas del pavimento de gres porcelánico que recubre las huellas de los peldaños del primer tramo de la escalera. Este agrietamiento y rotura de las baldosas puede suponer un riesgo de caída de los usuarios de la piscina. En la siguiente fotografía de la parte superior se pueden observar las piezas afectadas.

**POSIBLES CAUSAS**  
 La principal causa de la patología anteriormente expuesta es la colocación deficiente de las baldosas de gres que recubren las huellas de la escalera. Debido a la falta de material de agarre en las baldosas, se crean huecos y cavidades en la parte inferior de las mismas, que merman su capacidad de resistencia a flexión al soportar un peso excesivo, un golpe o la caída de algún objeto en altura. En este caso, debido al elevado tránsito de las escaleras, se ha producido una carga excesiva sobre los puntos con falta de material de agarre y esto ha conllevado la fractura y rotura de algunas piezas.

**PROPUESTA DE INTERVENCIÓN**  
 Debido a la importancia de las escaleras como zona de tránsito habitual y el riesgo que supone para los usuarios de la piscina, la patología anteriormente expuesta, se recomienda la sustitución de las piezas afectadas por otras de las mismas características o similares, en perfecto estado. Para ello se emplearán baldosas de gres porcelánico pulido que se tomarán con adhesivo cementoso y se rejuntarán con material especial para juntas.

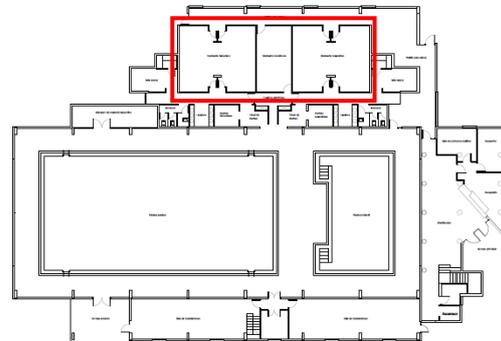
<p><b>Resumen de pasos a seguir:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Retirada de las piezas afectadas y el antiguo material de agarre mediante medios manuales.</li> <li>2. Replanteo de la colocación de las piezas de sustitución.</li> <li>3. Aplicación del adhesivo cementoso para materiales cerámicos.</li> <li>4. Colocación de las nuevas piezas de reposición de gres porcelánico pulido.</li> <li>5. Rejuntado de las piezas mediante material especial para juntas.</li> </ol>	<p><b>Materiales empleados:</b></p> 
--	--

**NOMBRE DE LA PATOLOGÍA:** Infiltraciones en los vestuarios a través de las claraboyas

**Fotografía:**



**Localización:** Vestuarios



**DESCRIPCIÓN DE LA PATOLOGÍA:**

En la zona de los vestuarios también se han detectado infiltraciones de agua en las claraboyas del techo que aportan iluminación a través de la cubierta plana transitable solo para mantenimiento. Dichas claraboyas consisten en estructuras metálicas de perfiles de aluminio en forma de prisma triangular y cerramientos con planchas celulares de poli metacrilato de metileno selladas con material elastómero para evitar la entrada de agua. En la imagen aportada se puede observar el estado actual de las claraboyas, tanto la parte externa en contacto directo con el ambiente como la parte interior que da a los vestuarios y pasillos.

**POSIBLES CAUSAS**

La principal causa de la patología anteriormente expuesta es el mal estado de las planchas de poli metacrilato y del material de sellado de las mismas. Este deterioro es debido al paso del tiempo, la exposición a la radiación solar y las dilataciones por oscilación térmica. Esto ha provocado la aparición de numerosas fisuras en el material de sellado y también en las propias planchas. A demás, el encuentro entre el zócalo de obra y las claraboyas, también se encuentra fisurado.

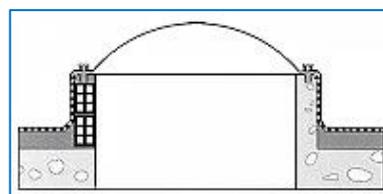
**PROPUESTA DE INTERVENCIÓN**

Aprovechando la intervención, se plantea la posibilidad de sustituir las claraboyas actuales por unas claraboyas prefabricadas para solucionar la problemática existente y al mismo tiempo, mejorar su comportamiento energético. Las nuevas claraboyas consistirán en claraboyas prefabricadas de cúpula fija piramidal, bivalvas, fabricadas a base de polimetilmetacrilato y con zócalo también prefabricado. Esta solución se desarrollará más en concreto en el punto 3.2.2 de la memoria constructiva del presente proyecto.

**Resumen de pasos a seguir:**

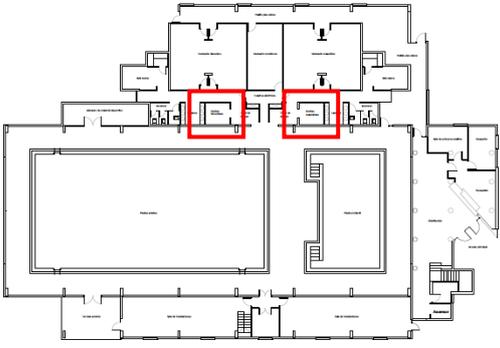
1. Desmontaje de las antiguas claraboyas o lucernarios con la ayuda de un equipo de oxicorte.
2. Fijación del zócalo al hueco dejado en el forjado.
3. Protección e impermeabilización rematando el zócalo.
4. Colocación y fijación de la cúpula sobre el zócalo.
5. Colocación de los elementos de estanqueidad de la junta zócalo-cúpula.
6. Colocación de los elementos de protección y estanqueidad de las fijaciones.

**Materiales empleados:**



**PATOLOGÍAS EN EDIFICACIÓN** **Ficha Nº 4**

**NOMBRE DE LA PATOLOGÍA:** Desgaste superficial de las baldosas en la zona de duchas

<p><b>Fotografía:</b></p> 	<p><b>Localización:</b> Duchas de los vestuarios</p> 
---	---

**DESCRIPCIÓN DE LA PATOLOGÍA:**  
 Otro de los problemas que también se han detectado en la zona de vestuarios ha sido la pérdida del esmalte de los azulejos cerámicos que recubren la zona de duchas tanto en el vestuario masculino como en el femenino. Se observan zonas con importantes manchas de cal, donde se ha producido el desgaste del esmalte y la pérdida de brillo en los azulejos. También se observan algunas zonas donde los azulejos se encuentran fisurados o rotos. En las anteriores fotografías se puede observar el estado actual de las baldosas cerámicas y el nivel de desgaste existente.

**POSIBLES CAUSAS**  
 El paso del tiempo y el contacto directo con la cal presente en el agua han hecho que se pierda el brillo del esmalte de las baldosas cerámicas de formato 20x20 cm y color azul, que recubren las duchas. Las manchas se encuentran localizadas principalmente en los puntos dónde la caída del agua de las duchas es persistente. De esta manera, podemos asegurar que la propia fuerza del agua ha actuado como agente erosivador de la superficie de las baldosas.

**PROPUESTA DE INTERVENCIÓN**  
 Debido al alto nivel de desgaste de la superficie de las baldosas y la presencia de algunas piezas rotas, se plantea la necesidad de sustituir el actual alicatado por otro nuevo revestimiento cerámico similar al actual pero con mejores prestaciones superficiales referentes sobre todo a la resistencia química y la resistencia superficial al desgaste. Para ello, primero se procederá a la demolición del antiguo alicatado y a continuación se ejecutará el nuevo revestimiento. La propuesta de mejora se desarrollará de manera más específica en el punto 3.2.2 del presente proyecto.

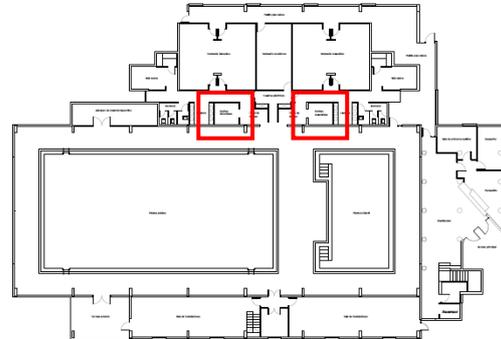
<p><b>Resumen de pasos a seguir:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demolición del antiguo alicatado de revestimiento de las duchas mediante medios manuales. Incluyendo la retirada de las baldosas y también del material de agarre.</li> <li>2. Replanteo de niveles y disposición de las baldosas.</li> <li>3. Colocación de maestras o reglas.</li> <li>4. Preparación y aplicación del adhesivo cementoso sobre el soporte.</li> <li>5. Colocación de las baldosas.</li> <li>6. Rejuntado de las piezas con mortero especial de rejuntado con baja absorción de agua.</li> </ol>	<p><b>Materiales empleados:</b></p> 
---	--

**NOMBRE DE LA PATOLOGÍA:** Sustitución sistema de duchas

**Fotografía:**



**Localización:** Duchas de los vestuarios



**DESCRIPCIÓN DE LA PATOLOGÍA:**

Aprovechando la intervención en las duchas, se ha planteado la posibilidad de elevar la altura de los rociadores para mayor comodidad de los usuarios. Aunque los actuales rociadores se encuentran en buen estado, la reducida altura de los mismos y la longitud sobresaliente de la superficie, hacen que se hayan producido problemas de vandalismo y en varias ocasiones se hayan tenido que sustituir por rotura. A demás, debido a que los mandos de las duchas son giratorios, se produce un importante problema de pérdida de agua debido a que algunos usuarios se dejan las duchas encendidas. En la anterior fotografía se observa la instalación de ducha existente.

**POSIBLES CAUSAS**

La causa principal de que en algunas ocasiones se haya producido la rotura de los rociadores y la necesidad de sustituirlos son los actos vandálicos debido al fácil acceso de los rociadores por la reducida altura y la elevada longitud sobresaliente de los mismos respecto a la superficie de los paramentos. Esto hace que algunas personas se cuelguen de los rociadores y se produzca la rotura.

**PROPUESTA DE INTERVENCIÓN**

Como hemos citado anteriormente, aprovechando la sustitución del alicatado en las duchas se plantea sustituir también el sistema de rociadores por un sistema de rociadores antivandálicos y mandos tipo pulsador para permitir el ahorro de agua. Para la intervención, se ha escogido un modelo duchas en columna con instalación vista y grifo temporizado. Se trata de un sistema compuesto por un grifo *Presto ALPA 80*, regulador automático de caudal, tubo brida, sin racor y rociador antivandálico en latón cromado y pulsador en poli acetato negro. El modelo de ducha aconsejado es el modelo *ALPA 80-N*, de la casa comercial Presto Ibérica. En el punto 3.2.2 del presente proyecto se desarrolla en más profundidad la intervención.

**Resumen de pasos a seguir:**

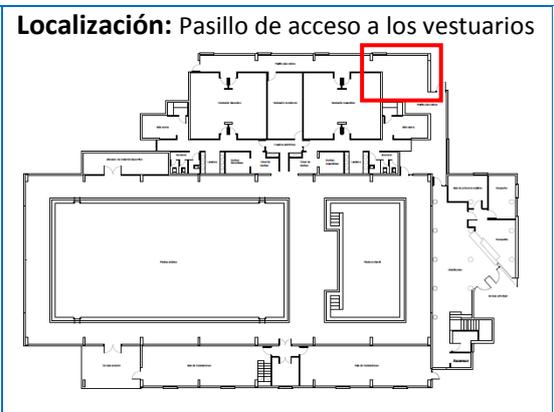
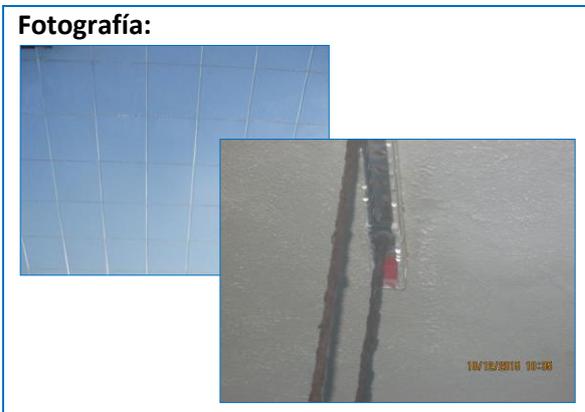
1. Desmontaje de la antigua instalación de duchas tanto en los vestuarios masculinos como femeninos.
2. Montaje de la instalación de fontanería vista.
3. Montaje de las nuevas columnas de ducha.
4. Prueba de servicio para comprobar el perfecto funcionamiento del nuevo sistema.

**Materiales empleados:**



**PATOLOGÍAS EN EDIFICACIÓN** **Ficha Nº 6**

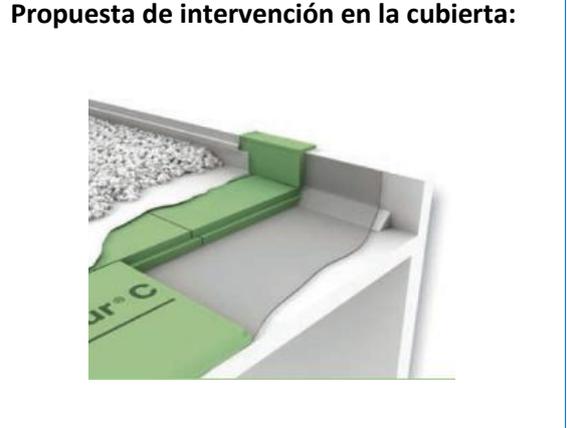
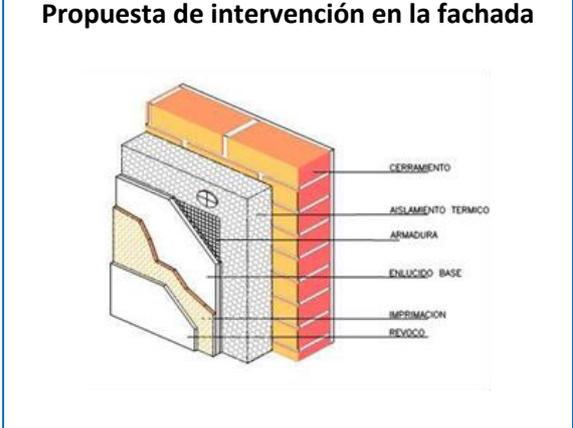
**NOMBRE DE LA PATOLOGÍA:** Condensaciones en pasillo de acceso a los vestuarios



**DESCRIPCIÓN DE LA PATOLOGÍA:**  
 Uno de los principales problemas por los que se decide realizar la intervención descrita en este proyecto es la presencia de humedades por condensación en el pasillo que da acceso a los vestuarios y también en toda la parte inferior de la cubierta plana transitable que cubre los vestuarios y baños. En la parte superior se pueden observar las fotografías que muestran las condensaciones sobre las distintas superficies tanto de paramentos verticales como horizontales.

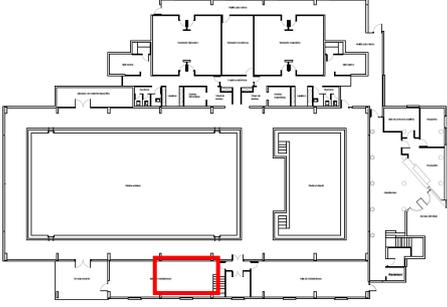
**POSIBLES CAUSAS**  
 La causa principal de las numerosas condensaciones que se producen en el pasillo de acceso a los vestuarios y también en los propios vestuarios es la ausencia de aislamiento térmico tanto en el cerramiento exterior del pasillo (Fachada norte) como en la cubierta plana no transitable que hace las funciones de cerramiento horizontal. Debido al elevado grado de humedad (higrometría 5) y a esta ausencia de aislamiento térmico tanto en las paredes de cerramiento como en la cubierta plana, la temperatura de la superficie de dichos paramentos es inferior a la temperatura de rocío teniendo en cuenta el grado de humedad normal del ambiente del pasillo y vestuarios. Por este motivo, la presencia de humedades por condensación es constante. A continuación se desarrolla brevemente la solución propuesta para la resolución de la problemática existente. No obstante, en el punto 3.2.2 de la memoria constructiva se desarrollará más en profundidad la actuación.

**PROPUESTA DE INTERVENCIÓN**  
 Para la solución de la problemática, se proyecta la ejecución de un sistema de aislamiento exterior tipo SATE en toda la fachada norte de la piscina para mantener la temperatura necesaria sobre los paramentos interiores y evitar la condensación de la humedad presente en el ambiente. Del mismo modo, se plantea la ejecución de una capa de aislamiento en toda la cubierta plana no transitable, con la misma finalidad de evitar las condensaciones.



**PATOLOGÍAS EN EDIFICACIÓN** **Ficha Nº 7**

**NOMBRE DE LA PATOLOGÍA:** Humedades en la sala de instalaciones

<p><b>Fotografía:</b></p> 	<p><b>Localización:</b> Sala de instalaciones</p> 
---	--

**DESCRIPCIÓN DE LA PATOLOGÍA:**

Tanto en la sala de máquinas e instalaciones como en el almacén de material deportivo se observan diversas patologías directamente relacionadas con las humedades. En las fotografías de la parte superior se pueden observar desprendimientos en el revoco de mortero de las paredes, abombamientos en la pintura plástica que recubre los paramentos, oxidación en las soldaduras y elementos de cerrajería de las carpinterías de aluminio...etc. A demás, debido a la humedad, se ha producido una dilatación de los marcos de las puertas de acceso a la sala de instalaciones, por lo cual no encajan correctamente y existen dificultades para abrir y cerrar las puertas.

**POSIBLES CAUSAS**

La principal causa de las humedades presentes en la sala de instalaciones es el alto contenido de humedad del ambiente debido al vapor de agua generado por los vasos de piscina de la instalación deportiva. Este alto contenido de humedad junto con el no acondicionamiento de la sala de instalaciones, hace que las humedades por condensación deterioren el revestimiento de los paramentos verticales y produzcan problemas como el abombamiento de la pintura o el disgregado del revestimiento de mortero de cemento. Del mismo modo, el vapor de agua presente en el ambiente ha producido la oxidación y corrosión de los elementos de cerrajería y soldaduras de las carpinterías. La oxidación ha producido la dilatación de los arcos y los problemas de encaje de las puertas en dichos marcos.

**PROPUESTA DE INTERVENCIÓN**

Como solución a los desconchados y desprendimientos del enlucido de mortero de algunas zonas de la sala de máquinas se recomienda la limpieza y picado de las zonas afectadas hasta llegar al soporte consolidado para su posterior revoco con mortero de cemento hidrófugo. A demás, también se recomienda el pintado de las zonas intervenidas mediante un tipo de pintura especial para ambientes húmedos y que permita la transpiración del paramento. En lo referente a los problemas de la carpintería, se recomienda limpiar los elementos oxidados y la aplicación de un producto anticorrosión.

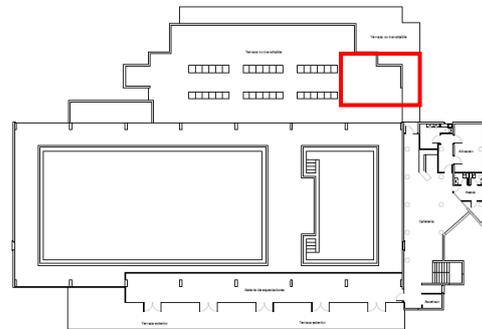
<p><b>Resumen de pasos a seguir: Paramentos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Picado y limpieza de las zonas afectadas hasta llegar al soporte consolidado.</li> <li>2. Regeneración de las zonas afectadas mediante mortero de cemento hidrófugo.</li> <li>3. Ejecución de una capa de revestimiento a base de pintura plástica especial para zonas húmedas.</li> </ol> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;">    </div>	<p><b>Resumen de pasos a seguir: Carpinterías</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Limpieza de las zonas afectadas mediante cepillo manual hasta llegar a eliminar por completo la oxidación presente en los elementos.</li> <li>2. Aplicación de un producto anticorrosión sobre los elementos afectados.</li> </ol> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;">   </div>
--	---

**NOMBRE DE LA PATOLOGÍA:** Infiltraciones en cubierta plana no transitable

**Fotografía:**



**Localización:** Cubierta plana no transitable



**DESCRIPCIÓN DE LA PATOLOGÍA:**

Otro de los principales problemas por los que se ha decidido realizar la intervención descrita en este proyecto ha sido la presencia de goteras e infiltraciones en la cubierta plana transitable que hace las funciones de cerramiento superior de los pasillos, baños, vestuarios y duchas de la piscina. La citada cubierta consiste en una cubierta plana convencional sin aislamiento térmico. La mitad de la cubierta donde se encuentran instaladas las distintas máquinas de climatización y ventilación, dispone de una impermeabilización de lámina asfáltica vista con acabado de gravilla, que en su día se colocó sobre el acabado de baldosas. Sin embargo, en la otra mitad de la cubierta el acabado consistente en baldosas de gres esmaltado de 25x25 cm.

**POSIBLES CAUSAS**

Las infiltraciones que se producen a través de la cubierta son debidas a diversas causas. Por una parte, en la zona este de la cubierta, se llevaron a cabo diversas perforaciones para la instalación de las máquinas de climatización de la piscina que debilitaron la impermeabilización vista de la cubierta. Por otra parte, en la zona de la cubierta con acabado de baldosas cerámicas, se ha producido la rotura de baldosas debido a las dilataciones por oscilación térmica que han conllevado la aparición de diversas fisuras por donde se producen infiltraciones hacia los pasillos y vestuarios. A demás, la situación anteriormente descrita se agudiza debido al estancamiento del agua de lluvia en algunas zonas de la cubierta por las irregularidades en el soporte base.

**PROPUESTA DE INTERVENCIÓN**

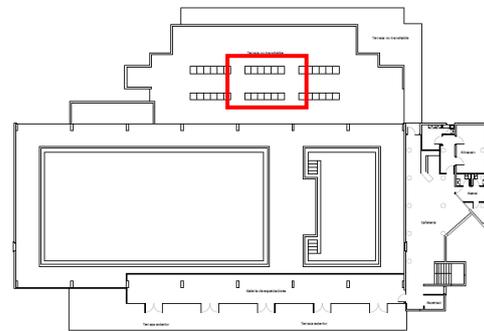
Como solución, se propone sustituir el tipo de cubierta convencional actual por una cubierta invertida con acabado de grava y aislamiento de XPS. Para ello, antes de realizar la intervención se procederá al arranque de la impermeabilización vista existente en la mitad de la cubierta y la demolición del acabado de baldosa cerámica de la otra mitad de la cubierta. Una vez se haya dejado al descubierto la base resistente (forjado + formación de pendientes), se procederá al montaje de las distintas capas que formarán la futura cubierta. Primero se adherirá la membrana impermeabilizante sobre la capa de formación de pendientes. Dicha impermeabilización consistirá en una membrana bituminosa compuesta por una armadura de fibra de vidrio, recubierta por ambas caras por un mástico de betún modificado con plastómeros. Sobre la impermeabilización se colocará un geotextil antipunzonante y el aislamiento consistente en paneles de XPS. Por último, sobre los paneles se colocará otro geotextil antipunzonante de protección y el acabado de grava. En la intervención se tendrá en cuenta la correcta ejecución de los puntos singulares tales como encuentros con paramentos verticales, encuentros con las claraboyas, canalones, sumideros...etc.

**NOMBRE DE LA PATOLOGÍA:** Exfoliación de baldosas de acabado en cubierta plana

**Fotografía:**



**Localización:** Cubierta plana no transitable



**DESCRIPCIÓN DE LA PATOLOGÍA:**

Se observan importantes problemas de fisuración y exfoliación en las baldosas de acabado de la cubierta plana no transitable que hace las funciones de cerramiento superior de los vestuarios. Las baldosas existentes son de gres esmaltado no aptas para exteriores, debido a su alta capacidad de absorción de agua y su baja resistencia a las heladas. En las fotografías anteriores se observa la exfoliación de la capa esmalte en las baldosas, dejando a la vista la capa bizcocho de las mismas.

**POSIBLES CAUSAS**

La principal causa de la patología es la utilización de baldosas de gres no aptas para exteriores, como capa de revestimiento de la cubierta plana no transitable de la piscina. Las baldosas existentes presentan un alto grado de absorción de agua y una baja resistencia a las heladas. Esto hace que el agua de lluvia penetre en los poros de las baldosas durante el día. Por la noche, con la bajada de las temperaturas, el agua presente en los poros se congela y aumenta de volumen. Este aumento de volumen produce unas tensiones elevadas en el material, que no es capaz de soportar y conlleva la separación o exfoliación de la capa esmalte de las baldosas.

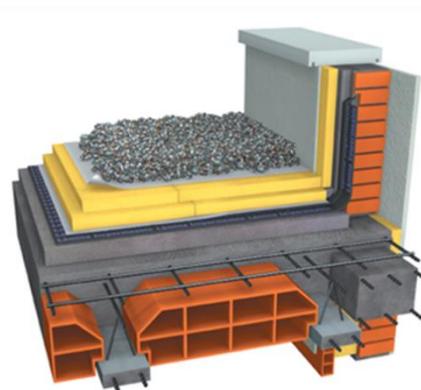
**PROPUESTA DE INTERVENCIÓN**

Como solución a la problemática existente, se plantea la demolición del actual acabado de baldosas cerámicas y la ejecución de una cubierta plana invertida con aislamiento térmico de XPS y acabado de grava. Esta solución se desarrolla más en profundidad en el apartado 3.2.2 de la memoria constructiva del presente proyecto.

**Resumen de pasos a seguir:**

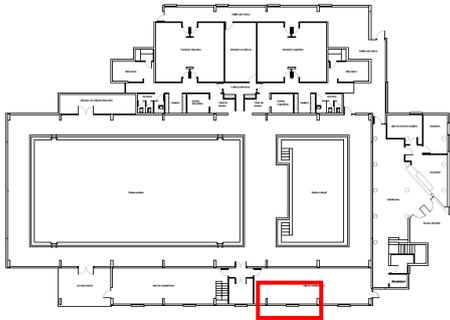
1. Retirada de la impermeabilización vista de parte de la cubierta y demolición del acabado de baldosas de la otra parte de la cubierta.
2. Limpieza de la superficie y colocación de la impermeabilización sobre la capa de formación de pendientes.
3. Colocación del aislamiento térmico de XPS sobre la impermeabilización.
4. Ejecución de los puntos singulares tal y como sumideros y encuentros con elementos salientes.
5. Colocación de un geotextil para evitar dañar el aislamiento.
6. Vertido y extendido de la capa de acabado de grava sobre el aislamiento.

**Imagen de la propuesta:**



**PATOLOGÍAS EN EDIFICACIÓN** **Ficha Nº 10**

**NOMBRE DE LA PATOLOGÍA:** Humedades por fuga en las instalaciones

<p><b>Fotografía:</b></p> 	<p><b>Localización:</b> Sala de instalaciones</p> 
---	--

**DESCRIPCIÓN DE LA PATOLOGÍA:**  
 Antes de la instalación de una bomba de desagüe en la sala de máquinas, se produjeron diversas fugas que afectaron al pavimento y paramentos verticales de la sala. Dichas fugas han producido diversas patologías tales como levantamiento de baldosas del pavimento y desprendimiento del mortero de revoco que cubre la pared medianera entre la sala de máquinas de la piscina y la edificación colindante (Asociación de Jubilados y Pensionistas). En la fotografía de la parte superior se muestran los problemas citados.

**POSIBLES CAUSAS**  
 La causa principal de las humedades que presenta la parte baja del muro de cerramiento de la sala de máquinas así como del levantamiento de parte de las baldosas del pavimento de dicha sala, es una fuga que se produjo en una de las máquinas de climatización del agua de las piscinas con anterioridad a que se ejecutara una bomba de desagüe. Durante la redacción del proyecto de ejecución de la piscina, no se contempló la necesidad de colocar sumideros o elementos de desagüe en la sala de máquinas. Por este motivo, se han ido produciendo diversas fugas que han conllevado el encharcamiento de la sala, las infiltraciones hacia las capas inferiores del pavimento y las humedades por capilaridad debido a la ausencia de ventilación que permitiera el secado de las zonas afectadas. Tras diversas fugas, se planteó la ejecución de una bomba de desagüe en la sala para permitir la evacuación de agua en caso de fuga. No obstante, no se ha producido la resolución de las consecuencias de las fugas producidas.

**PROPUESTA DE INTERVENCIÓN**  
 Como solución a la mancha de humedad existente en la pared de cerramiento de la sala de máquinas, se plantea el picado y limpieza de la zona afectada hasta llegar al soporte consolidado. A continuación, se procederá a la regeneración del revestimiento perdido mediante mortero hidrófugo y el pintado de la superficie con una pintura especial para ambientes húmedos y que permita la transpiración del paramento. En lo referente al levantamiento del pavimento, dado que las baldosas se encuentran acopiadas y en perfecto estado, se plantea su recolocación con adhesivo cementoso especial para zonas húmedas y el rejuntado de las piezas con mortero de rejuntado con baja absorción de agua. En el punto 3.2.2 se desarrolla más en profundidad la solución propuesta.

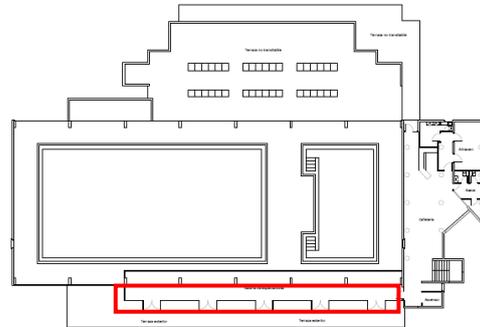
<p><b>Materiales empleados: Humedades</b></p> 	<p><b>Materiales empleados: Pavimento</b></p> 
---	--

**NOMBRE DE LA PATOLOGÍA:** Deterioro de las carpinterías y cristalera de fachada

**Fotografía:**



**Localización:** Fachada sur de la piscina



**DESCRIPCIÓN DE LA PATOLOGÍA:**

La carpintería exterior actual del edificio se encuentra en un estado bastante importante de deterioro. Dicha carpintería está compuesta por perfiles de acero inoxidable sin rotura de puente térmico y una combinación de vidrios laminados de seguridad y vidrios simples. Se observan patologías como la oxidación de las zonas de soldadura y elementos de cerrajería, la rotura de algunos de los perfiles de constitución de la cristalera, el abombamiento de algunos de los perfiles y las infiltraciones a través del encuentro entre los perfiles y los vidrios. Además, dado que los perfiles no cuentan con rotura de puente térmico, se producen pérdidas energéticas importantes a través de toda la cristalera.

**POSIBLES CAUSAS**

La principal causa del deterioro de la cristalera y su mal estado, es la exposición continua a los cambios de temperatura y demás agentes atmosféricos y la mala ejecución del encuentro entre los perfiles de acero inoxidable y los vidrios. Este encuentro carece de material de sellado, por lo que las pérdidas energéticas a través de toda la cristalera y las carpinterías son abundantes. Además, los perfiles de los marcos carecen de puente térmico.

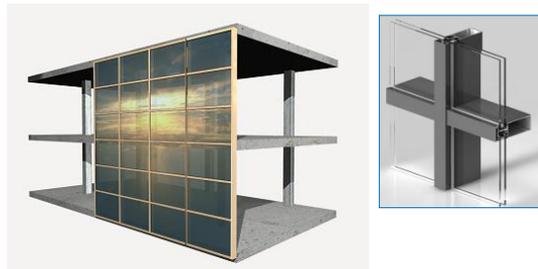
**PROPUESTA DE INTERVENCIÓN**

Con el fin de solucionar la problemática existente y aprovechar la intervención para mejorar el comportamiento energético del edificio, se plantea la sustitución de toda la cristalera actual por una fachada ligera de tipo muro cortina. Dicho muro consistirá en una estructura de aluminio realizada mediante el sistema de tapetas atornilladas y un cerramiento compuesto por un 40% de superficie opaca (chapas de aluminio) y un 60% de superficie transparente (48% de superficie fija de doble acristalamiento y rotura de puente térmico y un 12% de superficie de ventanas con doble acristalamiento y rotura de puente térmico).

**Resumen de pasos a seguir:**

1. Desmontaje de la cristalera existente.
2. Replanteo y presentación de los ejes primarios del muro cortina.
3. Colocación de los ejes primarios.
4. Replanteo y presentación de los ejes secundarios del muro cortina.
5. Colocación de los ejes secundarios.
6. Presentación de los paneles aislantes y acristalamientos.
7. Colocación de los acristalamientos.
8. Ejecución del sellado de estanquidad.

**Imagen de la propuesta:**



**PATOLOGÍAS EN EDIFICACIÓN**

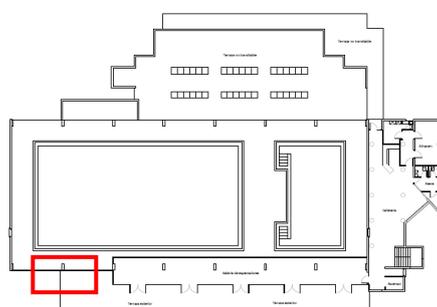
Ficha Nº 12

**NOMBRE DE LA PATOLOGÍA:** Deterioro de las cerchas de madera del voladizo exterior

**Fotografía:**



**Localización:** Voladizo exterior



**DESCRIPCIÓN DE LA PATOLOGÍA:**

Se observa el desgaste y notable deterioro de las cerchas de madera del voladizo que cubre la terraza exterior del lado sur de la piscina, que se encuentra junto al Bar-Rte. La Pista.

Se observa la pérdida del barniz de protección de la madera laminada de las cerchas y también la aparición de manchas en el encuentro entre dichas cerchas y los paramentos verticales, la cristalería y los muros de cerramiento laterales de la nave central de la instalación.

**POSIBLES CAUSAS**

La principal causa del deterioro y desgaste de la superficie de la madera, es la continua exposición a los agentes atmosféricos tales como el soleamiento y el agua de lluvia. Debido a que el barniz de protección de la madera no es resistente a la radiación solar y la intemperie, se ha producido la pérdida de dicho barniz y la exposición directa de la madera laminada al exterior. Esto ha provocado la aparición de manchas y descoloración de la madera. A demás, el contacto directo entre la estructura de madera de la cubierta y los elementos metálicos de la cristalería, ha producido la aparición de continuas humedades por condensación en el encuentro debido a las diferencias de comportamiento térmico de los distintos materiales. A demás, este encuentro carece de cualquier material de sellado que impida el contacto directo entre la madera y el aluminio. La continua presencia de agua y humedad en el encuentro ha conllevado la aparición de manchas que indican el deterioro más avanzado de la madera en estos puntos.

**PROPUESTA DE INTERVENCIÓN**

Como solución al desgaste superficial de la madera, se decide eliminar la protección de barniz existente, limpiando perfectamente la superficie y aplicar un nuevo barniz de protección resistente al agua y a la acción solar. En lo referente al encuentro entre las cerchas de madera y los elementos metálicos de la cristalería, dado que se va a sustituir toda la cristalería por un muro cortina, se plantea la correcta ejecución de este punto singular mediante la colocación de una banda de sellado elástica que impida el contacto directo entre las cerchas y la perfilaría de la fachada. De este modo se evitará la aparición de humedades por condensación y la continua presencia de agua en estos puntos. En el punto 3.3.2 de la memoria constructiva se pueden consultar los detalles de la propuesta.

**Resumen de pasos a seguir:**

1. Lijado y limpieza de la superficie afectada mediante medios mecánicos.
2. Aplicación de una mano de fondo protector insecticida, fungicida y termicida.
3. Aplicación de dos manos de acabado con barniz sintético para exteriores, incoloro y con acabado brillante.

**Materiales empleados:**

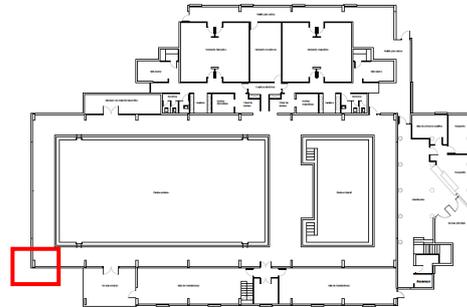


**NOMBRE DE LA PATOLOGÍA:** Deterioro en el encuentro pilar-cerramiento

**Fotografía:**



**Localización:** Encuentro pilar-cerramiento



**DESCRIPCIÓN DE LA PATOLOGÍA:**

Se observa un notable deterioro en el material de sellado de la junta existente en el encuentro entre el cerramiento lateral de hormigón armado de la nave central de la piscina y uno de los pilares estructurales que soporta la cubierta inclinada y que se encuentra en la esquina sur-oeste de la nave central. El material de sellado consiste en espuma de poliuretano proyectada con la finalidad de sellar el encuentro y evitar la entrada de agua.

**POSIBLES CAUSAS**

La principal causa del deterioro y desgaste del sellado es la utilización de un material inadecuado para exteriores, ya que la espuma de poliuretano no es resistente a la radiación solar. De esta manera, el constante soleamiento en la fachada sur durante los días de verano ha producido la pérdida de coloración y oscurecimiento de la espuma, que ha perdido su capacidad de sellado y estanqueidad del encuentro.

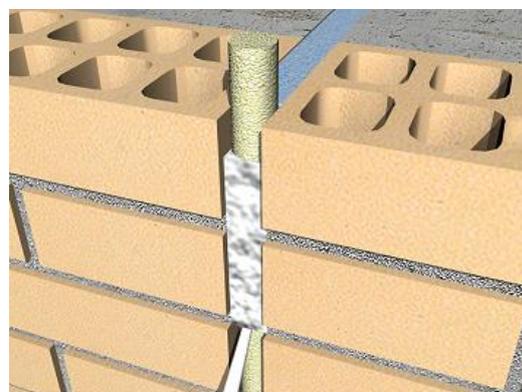
**PROPUESTA DE INTERVENCIÓN**

Como solución a la patología, se proyecta la retirada del antiguo material de sellado y la limpieza de las superficies para la ejecución de una nueva junta estructural consistente en un cordón de masilla selladora monocomponente de poliuretano resistente a los rayos UV, aplicada con pistola sobre fondo de junta de 25 mm de diámetro. En el punto 3.3.2 de la memoria, se desarrolla en mayor profundidad la propuesta de mejora.

**Resumen de pasos a seguir:**

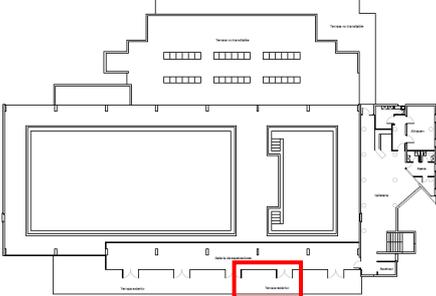
1. Retirada del antiguo material de sellado y limpieza de las superficies mediante agua y jabón.
2. Colocación del material de relleno del fondo de junta consistente en un cordón de polietileno expandido de celdas cerradas, de sección circular.
3. Aplicación del material de sellado consistente en masilla elastómera monocomponente a base de poliuretano, de color gris y resistente al envejecimiento y los rayos UV.
4. Ejecución del acabado mediante el alisado de la masilla con la ayuda de una espátula.

**Imagen de la propuesta:**



**PATOLOGÍAS EN EDIFICACIÓN** **Ficha Nº 14**

**NOMBRE DE LA PATOLOGÍA:** Rotura de las baldosas de la terraza exterior

<p><b>Fotografía:</b></p> 	<p><b>Localización:</b> Terraza exterior</p> 
---	---

**DESCRIPCIÓN DE LA PATOLOGÍA:**

En lo referente a la terraza exterior de la piscina, que comunica con la zona del Bar-Rte. La Pista, se ha observado el mal estado del pavimento consistente en baldosas de gres klinker de dimensiones 11,5 x 24 cm. Se observa la fisuración y rotura de la mayor parte de las baldosas que recubren el solado de la terraza. A demás dado que la terraza hace las funciones de cerramiento superior de la sala de máquinas, existe el riesgo de que el mal estado de las baldosas facilite la entrada de agua a través del forjado y la posible infiltración hacia la citada sala de máquinas.

**POSIBLES CAUSAS**

La principal causa del notable deterioro del pavimento exterior de la terraza y la rotura de la mayor parte de las baldosas, es el uso inadecuado que se ha dado a la terraza al permitir la circulación de vehículos a través de su superficie y el estacionamiento de dichos vehículos. Debido a que la terraza comunica con la zona del Bar-Rte. La Pista y dado que este recinto se utiliza para espectáculos musicales, se ha permitido el estacionamiento de vehículos de gran tonelaje en la terraza exterior de la piscina. Esto comporta una excesiva carga sobre las baldosas de gres klinker, que no pueden soportar el peso y se produce la fractura y rotura de las piezas.

**PROPUESTA DE INTERVENCIÓN**

Dado que existe el riesgo de que se produzcan infiltraciones a través de la terraza hacia la sala de máquinas, se proyecta la sustitución de las actuales baldosas afectadas por otro tipo de baldosas aptas para la circulación de vehículos y que sean capaces de soportar elevadas cargas. Para ello, primero se procederá a la demolición del actual pavimento y la comprobación del estado de las capas inferiores. En caso de haber algún tipo de impermeabilización, se comprobará su estado para en caso necesario, proceder a su sustitución. A continuación se ejecutará el nuevo solado consistente en baldosas aptas para zonas de circulación de vehículos que se tomarán con mortero adhesivo especial para exteriores y se rejuntarán mediante mortero de juntas de baja absorción de agua.

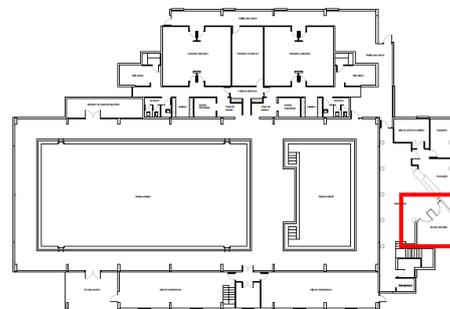
<p><b>Resumen de pasos a seguir:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demolición del solado exterior en mal estado mediante medios mecánicos.</li> <li>2. Comprobación del estado de las capas inferiores y sustitución de la impermeabilización en caso de que la hubiera.</li> <li>3. Limpieza de la superficie y replanteo de niveles y disposición de las baldosas.</li> <li>4. Aplicación de adhesivo cementoso especial para exteriores.</li> <li>5. Colocación de piezas y formación de juntas de dilatación.</li> <li>6. Rejuntado de las piezas y limpieza del pavimento.</li> </ol>	<p><b>Imagen de la propuesta:</b></p> 
--	--

**NOMBRE DE LA PATOLOGÍA:** Fisuración y disgregado del enlucido de mortero

**Fotografía:**



**Localización:** Rampa de acceso piscina



**DESCRIPCIÓN DE LA PATOLOGÍA:**

Se observa la fisuración y disgregado del mortero de cemento de revestimiento de la rampa de acceso principal de la piscina. En algunas zonas, la pérdida del revestimiento deja a la vista los ladrillos cerámicos de formación de la rampa. También se observa la aparición de eflorescencias en algunas zonas. En la fotografía de la parte superior se puede observar la problemática existente y el nivel de afección de la patología.

**POSIBLES CAUSAS**

Las causas de las distintas patologías que afectan al revestimiento son diversas. En lo referente a las eflorescencias, la exposición de la rampa al agua de lluvia, hace que la humedad penetre en los poros y disuelva las sales presentes en los ladrillos de formación de la rampa o en el propio mortero. Tras la evaporación de dicha agua, se produce la cristalización y precipitación de las sales sobre la superficie de la rampa, dando lugar a la aparición de las eflorescencias. En lo referente a las fisuras y disgregados del mortero, la principal causa es la mala ejecución del revestimiento debido a la prematura pérdida de agua y el consecuente mal fraguado en el mortero. La pérdida de agua prematura puede ser debida a diversas causas: absorción del agua de fraguado del mortero por parte de los ladrillos debido a una falta de humectación de los mismos, la exposición del revestimiento al soleamiento, la exposición al viento o la elevada temperatura del revestimiento durante el fraguado por un exceso de cemento en el mortero.

**PROPUESTA DE INTERVENCIÓN**

Como solución se plantea el picado y limpieza de todo el revestimiento de la rampa hasta llegar al soporte consolidado (ladrillo) y el posterior enlucido de la superficie con mortero hidrófugo apto para exteriores. A demás, se vigilará la correcta ejecución del revestimiento, humedeciendo primero los ladrillos de formación de la rampa y la protección del enlucido respecto al soleamiento y la acción del viento durante el fraguado. Para proteger la superficie del enlucido, se aplicará un revestimiento de acabado con pintura especial para exteriores.

**Resumen de pasos a seguir:**

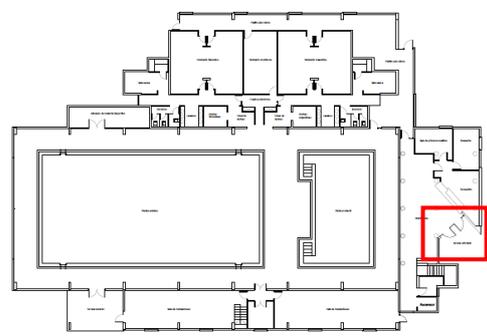
1. Picado y limpieza del antiguo revestimiento hasta llegar al soporte consolidado.
2. Ejecución del nuevo enlucido mediante mortero hidrófugo especial para exteriores.
3. Pintado de la superficie del revestimiento de mortero mediante pintura para exteriores de alta resistencia al desgaste del agua de lluvia y la acción solar.

**Imagen de la propuesta:**



**PATOLOGÍAS EN EDIFICACIÓN** **Ficha Nº 16**

**NOMBRE DE LA PATOLOGÍA:** Infiltraciones de agua a través de la puerta de acceso

<p><b>Fotografía:</b></p> 	<p><b>Localización:</b> Puerta principal de acceso</p> 
---	---

**DESCRIPCIÓN DE LA PATOLOGÍA:**  
 Durante los días de lluvia se han detectado infiltraciones a través del hueco existente entre la puerta principal de acceso y el pavimento del hall de la piscina. El hueco existente entre la puerta y el pavimento de piedra natural del acceso es de aproximadamente 5 mm, por lo cual, las infiltraciones de agua en los días de lluvia son abundantes.

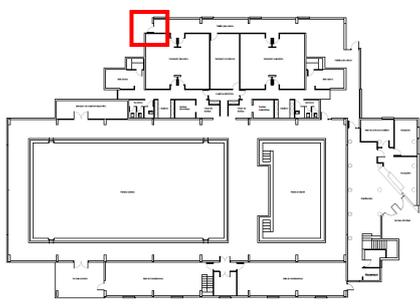
**POSIBLES CAUSAS**  
 La principal causa de la entrada de agua es el hueco existente entre la parte inferior de la puerta y el pavimento del hall de la piscina (5mm). Del mismo modo, la exposición directa del acceso en los días de lluvia y la falta de un elemento de protección de dicha zona, facilitan la entrada de agua. También facilita la entrada de agua, la reducida pendiente del pavimento de acceso a la piscina.

**PROPUESTA DE INTERVENCIÓN**  
 Como propuesta de mejora, se plantea el levantado del pavimento existente y su recolocación ejecutando una pendiente del 2% para facilitar la evacuación de las aguas de lluvia. También se plantea la colocación de una banda de sellado en la parte inferior de la puerta de acceso. Dicha banda se colocará adherida o atornillada en la parte interior de la puerta y permitirá la libre apertura de la puerta al mismo tiempo que evite la entrada de agua a través del hueco entre la puerta y el pavimento. Del mismo modo, para disminuir la exposición de la puerta al agua de lluvia y permitir la protección de la zona de acceso se proyecta la colocación de un techado prefabricado o marquesina en la zona de acceso y fijado a la fachada.

<p><b>Resumen de pasos a seguir:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Levantado del pavimento existente.</li> <li>2. Ejecución de una pendiente del 2% con mortero de cemento.</li> <li>3. Recolocación del pavimento levantado.</li> <li>4. Limpieza de la superficie de la parte inferior de la puerta.</li> <li>5. Colocación de la banda de sellado autoadhesiva en la parte inferior de la puerta.</li> <li>6. Montaje y colocación del techado prefabricado o marquesina mediante tornillos fijados a la fachada.</li> <li>7. Sellado del encuentro entre el techado prefabricado y la fachada.</li> </ol>	<p><b>Imagen de la propuesta:</b></p> 
---	--

**PATOLOGÍAS EN EDIFICACIÓN** **Ficha Nº 17**

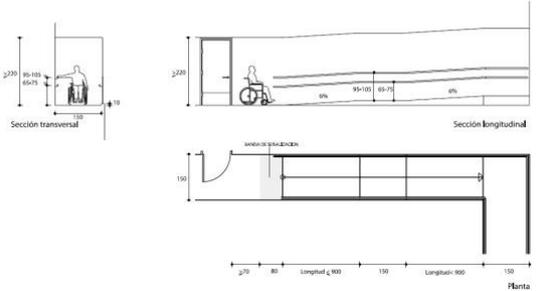
**NOMBRE DE LA PATOLOGÍA:** Deterioro escalera exterior de obra

<p><b>Fotografía:</b></p> 	<p><b>Localización:</b> Escalera exterior</p> 
---	--

**DESCRIPCIÓN DE LA PATOLOGÍA:**  
 Se observa un importante deterioro en una escalera exterior de obra que da acceso a una de las puertas de emergencia del pasillo de vestuarios. Se trata de una escalera de dos peldaños con acabado de baldosas cerámicas. Algunas de estas baldosas se han perdido, y las que se conservan, se encuentran rotas o agrietadas. A demás, se ha desprendido gran parte del mortero de enlucido, dejando a la vista los ladrillos de formación de los peldaños. En la fotografía anterior, se puede observar el mal estado de la escalera.

**POSIBLES CAUSAS**  
 La principal causa del deterioro de la escalera es la mala ejecución de la misma y la utilización de materiales inadecuados. Por una parte, como material de revestimiento de los peldaños, se han utilizado baldosas de gres esmaltado no aptas para exteriores y con una resistencia al desgaste y al impacto muy baja. De esta manera, se ha producido la rotura de la mayor parte de estas baldosas. Por otra parte, también encontramos una mala ejecución en el revestimiento de mortero en las huellas y laterales de la escalera. Dicho revestimiento presenta problemas de fisuras, disgregados y eflorescencias. Estos problemas son debidos a una pérdida prematura del agua de fraguado del mortero por la falta de humectación de los ladrillos de los peldaños y la exposición al soleamiento o al viento.

**PROPUESTA DE INTERVENCIÓN**  
 Como propuesta de mejora a las patologías y aprovechando la intervención para mejorar la accesibilidad del edificio, se plantea la demolición de la antigua escalera y la ejecución de una rampa de acceso al pasillo de vestuarios a través de la puerta de emergencia de la fachada norte de la piscina. Se tendrá en cuenta el cumplimiento del DB-SUA del CTE referido a rampas de acceso así como la normativa autonómica de accesibilidad. En el apartado 5 de la presente memoria se pueden consultar los planos grafiados de la rampa de acceso.

<p><b>Resumen de pasos a seguir:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demolición de la antigua escalera mediante medios manuales y retirada de escombros.</li> <li>2. Limpieza de la superficie y replanteo de la rampa.</li> <li>3. Humectación de los ladrillos y formación de la rampa mediante ladrillo cerámico hueco doble de dimensiones 24x11,5x7 cm tomados con mortero M-5.</li> <li>4. Enlucido de toda la superficie de la rampa con mortero hidrófugo para exteriores.</li> <li>5. Ejecución del revestimiento de gres porcelánico en el tablero de la rampa.</li> <li>6. Colocación de la barandilla de protección.</li> </ol>	<p><b>Imagen de la propuesta:</b></p> 
---	--

**PATOLOGÍAS EN EDIFICACIÓN**

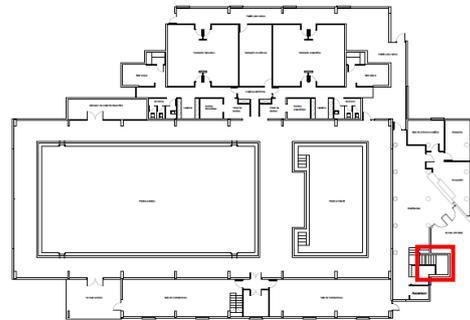
Ficha Nº 18

**NOMBRE DE LA PATOLOGÍA:** Corrosión armadura

**Fotografía:**



**Localización:** Exterior de los muros de escalera



**DESCRIPCIÓN DE LA PATOLOGÍA:**

Se observa una fisura de aproximadamente 3mm de espesor en la zona del alfeizar de la ventana de uno de los muros de cerramiento de la caja de escalera. Los cerramientos consisten en muros de hormigón armado fabricados *in situ*. La fisura coincide con la posición de las armaduras de coronación del muro. En la imagen superior se observa la fisura citada.

**POSIBLES CAUSAS**

La causa más probable de la fisura es la oxidación y corrosión de las armaduras de coronación del muro de hormigón armado en la zona del alfeizar de la ventana. El encuentro de dicha zona con la carpintería y el alto grado de exposición al agua de lluvia ha comportado la entrada de agua a través de pequeñas fisuras en el encuentro con la carpintería, lo cual ha comportado la oxidación de la armadura. Esta oxidación ha contribuido al aumento de volumen de la armadura y la rotura del hormigón de recubrimiento. Esto se ha manifestado en forma de fisura que ha ido aumentando su tamaño progresivamente y dejando a la armadura desprotegida, agravando así el problema.

**PROPUESTA DE INTERVENCIÓN**

Debido a que la patología afecta a un elemento estructural, se plantea una intervención inmediata para frenar el avance de la corrosión y la pérdida de sección progresiva de la armadura. Para ello, se procederá al picado de la zona afectada hasta dejar a la vista la armadura. A continuación se limpiará la armadura mediante un cepillo de púas metálico hasta eliminar por completo la oxidación. Después se aplicará un producto anticorrosión sobre la armadura mediante brocha. Por último, se regenerará el hormigón perdido mediante mortero de reparación estructural y se aplicará en todo el muro de cerramiento un revestimiento de pintura especial para exteriores.

**Resumen de pasos a seguir:**

1. Picado y limpieza de la zona afectada hasta dejar a vistas la armadura.
2. Limpieza de las armaduras mediante medios manuales hasta eliminar por completo la oxidación.
3. Aplicación de un producto anticorrosión sobre la armadura.
4. Regeneración del mortero picado mediante mortero especial de reparación estructural.
5. Aplicación de un revestimiento de pintura exterior sobre los muros de cerramiento de la escalera.

**Imagen de la propuesta:**

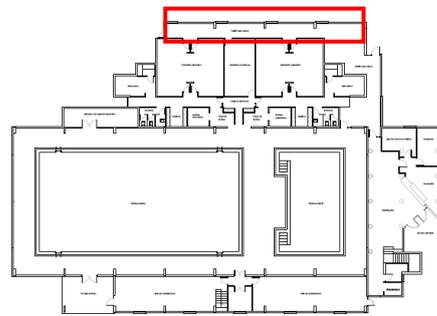


**NOMBRE DE LA PATOLOGÍA:** Fisuración y humedades en el zócalo de las carpinterías.

**Fotografía:**



**Localización:** Carpinterías de la fachada norte



**DESCRIPCIÓN DE LA PATOLOGÍA:**

Se observa la aparición de pequeñas micro fisuras en el revestimiento de mortero del zócalo inferior de las carpinterías de la fachada norte de la piscina. En algunas zonas también se observa la aparición de manchas de humedad e incluso la aparición de moho sobre los alfeizares y algunas zonas de la fachada que da a la zona del rio Lucena.

**POSIBLES CAUSAS**

La causa principal de la patología es la constante presencia de humedad en el ambiente durante la noche debido a la cercanía del rio respecto a la fachada norte de la piscina. A demás, debido al escaso soleamiento que incide sobre la fachada durante el invierno, se imposibilita el secado por evaporación de la humedad sobre los paramentos. Esto conlleva la aparición de manchas de humedad en los paramentos e incluso de moho en algunas zonas especialmente sombrías. Por otra parte, debido a la ausencia de aislamiento en la fachada y las constantes humedades por condensación en las carpinterías, han hecho que la situación se agrave en los zócalos de la parte inferior de las ventanas. Estos zócalos presentan importantes manchas de humedad e incluso algunas micro fisuras.

**PROPUESTA DE INTERVENCIÓN**

Se propone la limpieza química de la fachada mediante la aplicación con cepillo sobre las zonas más oscurecidas de una solución de agua y lejía al 10%, con un tiempo de actuación de 30 minutos. A continuación se procederá al aclarado abundante con lanza de agua a presión, posterior aplicación con brocha sobre la fachada de la imprimación fungicida, y limpieza final con lanza de agua a presión, hasta eliminar los hongos, las algas y el moho de la superficie soporte. A continuación, se procederá a la consolidación de la fachada mediante la aplicación de mortero modificado con polímeros para el sellado de fisuras y grietas. Sobre la fachada consolidada se ejecutará el aislamiento tipo SATE, tal y como se explica en la ficha Nº6. Se tendrá en cuenta que el revestimiento exterior de la solución SATE, sea altamente resistente al alto grado de humedad del ambiente. Se tendrá especial cuidado en la ejecución del aislamiento para evitar los puentes térmicos en zonas como los zócalos de las ventanas.

**Resumen de pasos a seguir:**

1. Limpieza química de la fachada norte de la piscina.
2. Reparación y consolidación de las zonas más afectadas mediante la aplicación de mortero modificado con polímeros para el sellado de grietas y fisuras.
3. Ejecución del aislamiento tipo SATE en la superficie de la fachada norte de la piscina.

**Imagen de la propuesta:**

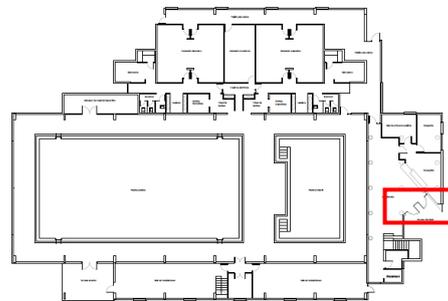


**NOMBRE DE LA PATOLOGÍA:** Fisuras y disgregados en fachada

**Fotografía:**



**Localización:** Fachada principal de la piscina



**DESCRIPCIÓN DE LA PATOLOGÍA:**

Se observa la aparición de fisuras y disgregados en algunas zonas del revestimiento de mortero de cemento de la fachada principal de la piscina. A demás, también se observa un deterioro importante en la pintura de revestimiento del mortero, la cual ha perdido por completo su coloración original. En la imagen de la parte superior se observan las patologías citadas.

**POSIBLES CAUSAS**

La principal causa de la fisuración y disgregado del mortero de revestimiento de la fachada en algunas zonas es la mala ejecución del revestimiento y la pérdida prematura de agua de fraguado en el mismo debido a una excesiva exposición al soleamiento o al viento. Por otra parte, la causa del deterioro en la pintura exterior es el continuo lavado que sufre debido al agua de lluvia y la total falta de un mantenimiento en dicha pintura.

**PROPUESTA DE INTERVENCIÓN**

Como solución a las patologías existentes se plantea el picado mediante medios manuales y la limpieza de la zona afectada hasta llegar al soporte consolidado. Tras la limpieza se procederá a la consolidación de la fachada mediante el sellado de fisuras y recomposición de las zonas disgregadas mediante mortero modificado con polímeros. A continuación se llevará a cabo un revestimiento de pintura sobre el mortero, especial para exteriores y con una alta resistencia a los agentes atmosféricos (soleamiento y agua de lluvia).

**Resumen de pasos a seguir:**

1. Picado de las zonas afectadas mediante medios manuales y limpieza mediante lanza de agua a presión.
2. Consolidación de la fachada mediante el sellado de grietas y fisuras y el relleno de las zonas disgregadas con mortero de reparación.
3. Ejecución del revestimiento de pintura especial para exteriores sobre los paramentos de fachada enlucidos con mortero. Se empleará pintura altamente resistente a la acción solar y el agua de lluvia.

**Imagen de la propuesta:**



### 3.2.2 Propuesta de actuaciones

A continuación se definen los materiales y sistemas constructivos con los que se ejecutan las partidas necesarias para la adecuación de las distintas zonas de la piscina municipal cubierta de L'Alcora.

#### 3.2.2.1 Demoliciones

##### DESMONTAJE DE GRIFERÍAS

Se proyecta el desmontaje de la grifería de la zona de duchas tanto masculinas como femeninas mediante medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que están sujetos. Incluso parte proporcional de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

A la hora de realizar dicho desmontaje se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Se comprobará que la red de alimentación de agua está vacía y fuera de servicio.
2. Las fases de ejecución serán las siguientes: desmontaje manual de los elementos, obturación de las conducciones que conectan con el elemento, retirada y acopio del material desmontado, limpieza de los restos de obra, carga del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.
3. En lo referente a las condiciones de terminación, las conducciones que no se retiren quedarán debidamente obturadas.
4. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa.

##### ARRANQUE DE INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

Se proyecta el arranque puntual de tubos y accesorios de polietileno de entre 1" y 2" de diámetro, en la instalación empotrada de distribución de agua de las duchas, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que están sujetos. Incluso parte proporcional de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

A la hora de realizar dicho arranque se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Se comprobará que la red de alimentación de agua está desconectada y fuera de servicio. Se comprobará que las tuberías se encuentran completamente vacías.
2. Las fases de ejecución serán las siguientes: arranque de los elementos, obturación de las conducciones conectadas al elemento, retirada y acopio del material arrancado, limpieza de los restos de obra, carga manual del material arrancado y los restos de obra sobre camión o contenedor.
3. En lo referente a las condiciones de terminación, las conexiones con las redes de suministro quedarán debidamente obturadas y protegidas.

4. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa.

### DESMONTAJE DE CALDERAS

Se proyecta el desmontaje de las dos calderas actuales de gas natural de la instalación térmica de la piscina cubierta y sus componentes, de 360 kW de potencia calorífica máxima cada una, con medios manuales y mecánicos, previa desconexión de las redes de suministro y evacuación, y obturación de las conducciones conectadas a los elementos. Incluso parte proporcional de desmontaje de accesorios, soportes de fijación y bancada metálica de apoyo, si dispone de ella, limpieza, acopio, retirada y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.

A la hora de realizar el desmontaje se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Se comprobará que las redes de suministro están desconectadas y fuera de servicio. Se comprobará que ni la red ni el elemento a desmontar contienen fluidos.
2. Las fases de ejecución serán las siguientes: Desconexión de las redes de suministro y evacuación, desmontaje de la caldera y de sus componentes, obturación de las conducciones conectadas al elemento, retirada y acopio del material desmontado, limpieza de los restos de obra, carga mecánica del material desmontado y los restos de obra sobre camión o contenedor.
3. En lo referente a las condiciones de terminación, las conexiones con las redes de suministro quedarán debidamente obturadas y protegidas.
4. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa

### DEMOLICIÓN DE CUBIERTA

Se proyecta la demolición de las capas que conforman la cubierta plana transitable solo para mantenimiento de la piscina municipal cubierta de L'Alcora. Dicha demolición consistirá en la retirada de los distintos elementos que conforman la cubierta hasta llegar a la capa de formación de pendientes. Dicha cubierta se divide en dos partes claramente diferenciadas. La parte este de la cubierta presenta un acabado de lámina impermeabilizante asfáltica vista con protección de gravilla, adherida sobre un antiguo pavimento a base de baldosas cerámicas. Se proyecta por tanto, el arranque de la impermeabilización vista y la retirada de la capa de baldosas cerámicas y el resto de capas existentes hasta llegar a la capa de formación de pendientes (hormigón aligerado). En la parte oeste de la cubierta, encontramos un acabado de baldosa cerámica de 25x25 cm sobre lámina impermeabilizante asfáltica. Del mismo modo, se prevé la retirada del pavimento cerámico y la membrana impermeabilizante mediante medios manuales, hasta llegar a la capa de formación de pendientes.

A la hora de realizar la demolición se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

1. En primer lugar se deberán retirar todos aquellos elementos de la cubierta que dificulten la demolición tales como la maquinaria deshumectadora y de climatización instalada en la cubierta, los cables y tuberías que se encuentran fijadas a la superficie,

las claraboyas que aportan luz a los vestuarios y en general todos aquellos elementos fijados a la superficie de la cubierta.

2. En segundo lugar se protegerán todos aquellos elementos que se puedan ver afectados por la intervención tales como sumideros, las carpinterías de la sala de piscinas que dan a la cubierta, los canalones, los antepechos, la barandilla de protección, la puerta de acceso a la cubierta...etc.
3. También se acopiarán y protegerán todos aquellos elementos que se van a reaprovechar tales como algunas máquinas, algunos tramos de cable, algunos tramos de tuberías...etc.
4. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa, independientemente, máxime cuando se trata de una intervención que combina en paramentos múltiples materiales con diferentes procedimientos de reciclado: mortero, hormigón, vidrios, cerámica, aislamientos, metales, plásticos...etc.
5. También se deberán considerar las medidas de seguridad en materia de desmontaje, transporte y tratamiento de todos los residuos. Dichas medidas se especificarán en el correspondiente estudio de seguridad y salud.
6. Como criterio general a seguir, el orden de demolición será de arriba hacia abajo, de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen. Se tendrá además en consideración que la demolición progresiva de elemento a elemento, deje en equilibrio estable la estructura de la edificación.

### DESMONTAJE DE LUCERNARIOS

Por otra parte, se proyecta el desmontaje de los lucernarios que aportan luz a los vestuarios. Dichos lucernarios consisten en estructuras de perfiles de aluminio y placas de polimetacrilato de metileno. Se desmontarán con la ayuda de un equipo de oxicorte y se procederá a la carga manual de los escombros sobre camión o contenedor.

A la hora de proceder al desmontaje, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Las fases de ejecución serán las siguientes: desmontaje de los elementos, fragmentación de los escombros en piezas manejables, retirada y acopio del material desmontado, carga del material desmontado y los restos de obra sobre camión o contenedor.
2. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa.

### DEMOLICIÓN DE ALICATADO EN DUCHAS

Se proyecta la demolición del alicatado de baldosa cerámica de 20x20 cm que recubre los paramentos verticales de la zona de duchas de los vestuarios tanto femenino como masculino. Dicha demolición consistirá en la retirada de las baldosas mediante medios manuales y el picado del material de agarre de dichas baldosas hasta llegar al soporte base del cerramiento, incluyendo el acopio y retirada de residuos generados y la limpieza del entorno.

A la hora de realizar la demolición se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

1. En primer lugar se deberán retirar todos aquellos elementos que se encuentren sobre la superficie de los cerramientos tales como los grifos, apliques, rociadores y resto de elementos instalados sobre la pared. Estos elementos se acopiarán y almacenarán para su posterior montaje en el lugar actual.
2. Las fases de ejecución serán las siguientes: Demolición manual del alicatado, picado del mortero de agarre, retirada y acopio de escombros, limpieza de los restos de obra y carga de escombros sobre camión o contenedor.
3. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa, independientemente, máxime cuando se trata de una intervención que combina en paramentos múltiples materiales con diferentes procedimientos de reciclado: mortero, hormigón, vidrios, cerámica, aislamientos, metales, plásticos...etc.
4. También se deberán considerar las medidas de seguridad en materia de desmontaje, transporte y tratamiento de todos los residuos.

### DEMOLICIÓN DE ESCALERA EXTERIOR

Se proyecta la demolición de la escalera exterior que da acceso a la puerta de emergencia de los pasillos de entrada a los vestuarios. Dicha demolición consistirá en la retirada del pavimento y la demolición de los tres peldaños que constituyen la escalera mediante medios manuales.

A la hora de realizar la demolición se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

1. Las zonas a demoler habrán sido identificadas y marcadas.
2. El elemento objeto de la demolición no estará sometido a la acción de cargas o momentos, y se verificará la estabilidad del resto de la estructura y elementos de su entorno.
3. La demolición comprenderá las siguientes fases: demolición de los peldaños mediante medios manuales, fragmentación de los escombros, retirada y acopio de escombros y limpieza de los restos de obra de la zona.
4. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa.
5. También se deberán considerar las medidas de seguridad en materia de desmontaje, transporte y tratamiento de todos los residuos. Dichas medidas se especificarán en el correspondiente estudio de seguridad y salud.

### DEMOLICIÓN DE SOLADO EXTERIOR

Por otra parte, se proyecta la demolición de la parte del solado de la terraza exterior que se encuentra en mal estado. Dicha demolición consistirá en la retirada de las antiguas baldosas de gres klinker de dimensiones 11,5 x 24 cm, mediante medios mecánicos, comprobando el estado de las capas inferiores (impermeabilización, en caso de que la hubiera). También se retirará el material de agarre de las baldosas.

A la hora de llevar a cabo la demolición se tendrá en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Las fases de ejecución serán las siguientes: demolición del pavimento con martillo neumático compresor, fragmentación de los escombros en piezas manejables, retirada y acopio de escombros, limpieza de los restos de obra y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.
2. En lo referente a las condiciones de terminación, una vez concluidos los trabajos, la base soporte quedará limpia de restos del material.
3. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa.
4. También se deberán considerar las medidas de seguridad en materia de desmontaje, transporte y tratamiento de todos los residuos. Dichas medidas se especificarán en el correspondiente estudio de seguridad y salud.

### **DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EN ESCALERAS**

Se proyecta la demolición de las baldosas de revestimiento de la escalera interior del edificio, que se encuentran en mal estado. Dicha demolición consistirá en la retirada de las antiguas baldosas de gres porcelánico, y el picado del material de agarre sin incluir la demolición de la base soporte, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos. Incluso parte proporcional de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

A la hora de llevar a cabo la demolición se tendrá en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Se comprobará que el pavimento está libre de conductos de instalaciones en servicio, en la zona a retirar. Se comprobará que se han desmontado y retirado los aparatos de instalaciones y mobiliario existentes, así como cualquier otro elemento que pueda entorpecer los trabajos.
2. Las fases de ejecución serán las siguientes: demolición manual de los elementos, retirada y acopio de escombros, limpieza de los restos de obra y carga de escombros sobre camión o contenedor.
3. En lo referente a las condiciones de terminación, una vez concluidos los trabajos, la base soporte quedará limpia de restos del material.
4. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa.
5. También se deberán considerar las medidas de seguridad en materia de desmontaje, transporte y tratamiento de todos los residuos. Dichas medidas se especificarán en el correspondiente estudio de seguridad y salud.

### **DESMONTAJE DE CRISTALERA EXTERIOR**

Se proyecta el desmontaje del cerramiento acristalado que constituye la fachada sur de la piscina, a la altura de la zona del Bar-Rte. La Pista. Dicho cerramiento está formado por perfiles de acero inoxidable sin rotura de puente térmico. En lo referente al acristalamiento, la

cristalera combina un acristalamiento de vidrio laminar de seguridad hasta una altura de 2 metros sobre el suelo y un acristalamiento de vidrio simple hasta la altura de fachada. Se tendrá en cuenta la necesidad de no deteriorar los elementos constructivos contiguos. Incluso parte proporcional de desmontaje de perfiles perimetral y complementos, limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

A la hora de llevar a cabo el desmontaje, se tendrá en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Las zonas a desmontar habrán sido identificadas y marcadas.
2. El elemento objeto del desmontaje no estará sometido a la acción de cargas o momentos, y se verificará la estabilidad del resto de la estructura y elementos de su entorno.
3. El desmontaje comprenderá las siguientes fases: desmontaje de los paneles de vidrio, desmontaje de los perfiles de acero inoxidable, retirada y acopio de escombros, limpieza de restos de obra y carga de escombros sobre camión o contenedor.
4. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa.
5. También se deberán considerar las medidas de seguridad en materia de desmontaje, transporte y tratamiento de todos los residuos. Dichas medidas se especificarán en el correspondiente estudio de seguridad y salud.

#### **DESMONTAJE DE CARPINTERÍAS EXTERIORES**

Se proyecta el desmontaje de las carpinterías existentes en toda la instalación de la piscina, de entre 3 y 6 m<sup>2</sup> de superficie, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta. Incluso parte proporcional de desmontaje de marcos, hojas acristaladas y accesorios; limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Dichas carpinterías están compuestas por marcos a base de perfiles de acero inoxidable sin rotura de puente térmico y acristalamiento de vidrio laminar de seguridad compuesto por dos lunas de 4mm de espesor, una de ellas incolora y la otra coloreada en masa, con una lámina intermedia de butiral de polivinilo transparente.

A la hora de llevar a cabo el desmontaje, se tendrá en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Las zonas a desmontar habrán sido identificadas y marcadas.
2. El elemento objeto del desmontaje no estará sometido a la acción de cargas o momentos, y se verificará la estabilidad del resto de la estructura y elementos de su entorno.
3. El desmontaje comprenderá las siguientes fases: desmontaje de los paneles de vidrio, desmontaje de los perfiles de acero inoxidable, retirada y acopio de escombros, limpieza de restos de obra y carga de escombros sobre camión o contenedor.
4. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa.
5. También se deberán considerar las medidas de seguridad en materia de desmontaje, transporte y tratamiento de todos los residuos. Dichas medidas se especificarán en el correspondiente estudio de seguridad y salud.

### 3.2.2.2 Fachada

#### EJECUCIÓN DE MURO CORTINA

Se proyecta la sustitución de toda la cristalera que hace las funciones de cerramiento de la fachada sur de la piscina cubierta y la ejecución de una fachada ligera de tipo muro cortina. Dicho muro consistirá en una estructura de aluminio realizada mediante el sistema de tapetas atornilladas y un cerramiento compuesto por un 5% de superficie opaca (chapas de aluminio) y un 95% de superficie transparente (80% de superficie fija de doble acristalamiento y rotura de puente térmico y un 15% de superficie de puertas con doble acristalamiento y rotura de puente térmico). En el apartado 5 se puede consultar todos los planos y detalles grafiados del muro cortina.

A la hora de ejecutar el muro cortina, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. El forjado no presentará un desnivel mayor de 25 mm ni un desplome entre sus caras de fachada superior a 10 mm.
2. Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
3. Los vidrios se deben transportar en grupos de 40 cm de espesor máximo y sobre material no duro. Se deben entregar con corchos intercalados, de forma que haya aireación entre ellos durante el transporte.
4. El almacenamiento se realizará protegido de acciones mecánicas tales como golpes, rayaduras y sol directo y de acciones químicas como impresiones producidas por la humedad. Se almacenarán en grupos de 25 cm de espesor máximo y con una pendiente del 6% respecto a la vertical. Se almacenarán las pilas de vidrio empezando por los vidrios de mayor dimensión y procurando poner siempre entre cada vidrio materiales tales como corchos, listones de madera o papel ondulado. El contacto de una arista con una cara del vidrio puede provocar rayas en la superficie. También es preciso procurar que todos los vidrios tengan la misma inclinación, para que apoyen de forma regular y no haya cargas puntuales. Es conveniente tapar las pilas de vidrio para evitar la suciedad. La protección debe ser ventilada. La manipulación de vidrios llenos de polvo puede provocar rayas en la superficie de los mismos.
5. Las fases de ejecución serán las siguientes: preparación de las bases de fijación para recibir los sistemas de anclaje del muro cortina, replanteo de los ejes primarios del entramado, presentación y sujeción previa a la estructura del edificio de los ejes primarios del entramado, alineación, aplomado y nivelación de los perfiles primarios, sujeción definitiva del entramado primario, preparación del sistema de recepción del entramado secundario, presentación y sujeción previa al entramado de los perfiles secundarios, alineación, aplomado y nivelación de los perfiles secundarios, sujeción definitiva del entramado secundario, preparación y presentación de los paneles aislantes y acristalamientos, sujeción a los marcos del entramado y sellado final de estanqueidad.

6. En lo referente a las condiciones de terminación, el conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio. La fachada será estanca y tendrá buen aspecto.
7. En lo referente al mantenimiento y conservación, se protegerán los elementos de sujeción a la estructura general del edificio susceptibles de degradación. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.
8. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa

### **AISLAMIENTO EN EXTERIOR DE FACHADA (SATE)**

Se proyecta la ejecución de un sistema de aislamiento exterior tipo SATE sobre los distintos cerramientos de fachada de la piscina. El aislamiento consistirá en paneles rígidos de poliestireno expandido (XPS) de 70 mm de espesor, con superficie lisa y mecanizado lateral recto. Los paneles se fijarán sobre la cara exterior del cerramiento mediante un sistema mixto de pelladas de adhesivo cementoso y fijaciones mecánicas, previa limpieza y consolidación de la fachada. Sobre los paneles de aislamiento se ejecutará la capa base de armadura mediante la aplicación de un mortero hidráulico y una malla de fibra de vidrio de 5x4 mm de luz, antiálcalis, de 160 g/m<sup>2</sup>, 0,6 mm de espesor y embebida en el mortero cuando éste todavía está fresco. Sobre esta capa se llevará a cabo el revestimiento final de acabado consistente en un revoque de mortero acrílico color azul, acabado medio, sobre imprimación. Para evitar puentes térmicos se tendrá en cuenta la correcta resolución de puntos singulares tal y como, alfeizares, encuentros con pilares, encuentros con el forjado, huecos...etc.

A la hora de ejecutar el aislamiento se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

1. Se comprobará que el soporte tiene una dureza suficiente para que pueda servir de anclaje al sistema. No se aplicará en soportes saturados de agua, debiendo retrasar su aplicación hasta que los poros estén libres de agua.
2. Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 35°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
3. Las fases de ejecución serán las siguientes: Preparación de la superficie soporte, colocación de la malla de arranque, colocación del perfil de arranque, corte y preparación del aislamiento, colocación del aislamiento sobre el paramento, lijado de toda la superficie, resolución de los puntos singulares, aplicación del mortero base y colocación de la malla de fibra de vidrio en la capa de regularización, aplicación de la imprimación y aplicación de la capa de acabado con mortero acrílico.
4. A la hora de la ejecución material se comprobará que la colocación del aislamiento sobre el soporte es homogénea y no existen puentes térmicos. En lo referente a las condiciones de terminación, se comprobará que el sistema tiene una buena adherencia al soporte y un buen aspecto.
5. Durante la colocación, se protegerá el aislamiento de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar, hasta que se ejecute el revestimiento de protección sobre los paneles de aislamiento.

6. En lo referente al suministro, el mortero se debe suministrar en sacos de 25 o 30 kg. Los sacos serán de doble hoja de papel con lámina intermedia de polietileno. Se podrá conservar hasta 12 meses desde la fecha de fabricación con el embalaje cerrado y en local cubierto y seco. Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos. Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte. En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte. Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo. Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas y limpias y se protegerán de la insolación directa y de la acción del viento.
7. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa.

### SELLADO DE JUNTA ESTRUCTURAL

Se proyecta la limpieza y reposición del antiguo material de sellado de las juntas estructurales existentes en el encuentro entre los muros laterales de cerramiento de la nave central de la piscina y los pilares estructurales de las cuatro esquinas de dicha nave. El sellado se llevará a cabo mediante masilla selladora monocomponente de poliuretano, dureza Shore A aproximada de 25 y alargamiento en rotura > 500%, aplicada con pistola sobre fondo de junta de 40 mm de diámetro. Incluso parte proporcional de limpieza previa del soporte y protección de la superficie contigua a la junta, cubrición de la superficie de los flancos de la junta, para mejorar la adherencia de la masilla, con imprimación a base de poliuretano y acabado mediante alisado del material con espátula.

A la hora de ejecutar el sellado, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Se verificará que la junta está limpia, seca y exenta de polvo, grasa y materias extrañas.
2. Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.
3. Las fases de ejecución serán las siguientes: limpieza del soporte, protección de la superficie contigua a la junta, relleno del fondo de la junta, imprimación de los flancos de la junta, aplicación de la masilla y alisado final con espátula.
4. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa.

### 3.2.2.3 Albañilería

### EJECUCIÓN DE RAMPA EXTERIOR

Se proyecta la ejecución de una rampa exterior de acceso a la puerta de emergencia de los pasillos tras la demolición de la antigua escalera. Dicha rampa se llevará a cabo con ladrillo cerámico hueco doble de 24x11,5x7 cm tomados con mortero CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5. Toda la superficie de la rampa se revestirá con un enfoscado de cemento, maestreado, acabado superficial fratasado, con mortero de cemento hidrófugo M-5, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material y puntos singulares. La superficie superior del tramo inclinado de la rampa y la meseta de la misma, se revestirán con baldosas de gres porcelánico aptas para exteriores. Se tendrá en cuenta el cumplimiento del DB-SUA del CTE referido a rampas de acceso. En el apartado 5 de la presente memoria se pueden consultar los planos grafiados de la rampa de acceso.

A la hora de ejecutar la rampa se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

1. Se comprobará que el soporte de la rampa se encuentra perfectamente limpio y seco.
2. Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
3. El mortero se suministrará en sacos de papel o plástico y se almacenará en un lugar protegido de la lluvia y el viento. El amasado del mortero se llevará a cabo mediante medios mecánicos y se batirá la mezcla durante al menos 1 minuto para obtener un producto homogéneo. El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará.
4. Los ladrillos se deben suministrar empaquetados y sobre palets. Se colocará una lámina impermeabilizante sobre la superficie del terreno para evitar que el ladrillo se encuentre directamente sobre del suelo y absorba humedad o sales solubles. Los ladrillos se deben humedecer antes de su puesta en obra.
5. Las fases de ejecución serán las siguientes: Replanteo y trazado de la superficie de la rampa sobre la solera y los muros, tendido de cordeles para llevar a cabo la nivelación, limpieza y humectación del solado, ejecución del cuerpo de la rampa mediante los ladrillos y el mortero de cemento, enlucido exterior de la superficie de la rampa.
6. En lo referente a la terminación, se comprobará que el conjunto es monolítico y la posición de la rampa es la adecuada.
7. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa.

#### **BARANDILLA EN RAMPA EXTERIOR**

Se proyecta la colocación de la barandilla recta en forma de L para la rampa exterior de acceso a los vestuarios, de 100 cm de altura formada por: bastidor compuesto de doble barandal superior y barandal inferior de tubo circular de perfil hueco de acero laminado en frío de diámetro 50 mm y montantes de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 50x50x1,5 mm con una separación de 100 cm entre ellos; zócalo inferior de 10 cm de altura de chapa de acero y pasamanos de tubo circular de perfil hueco de acero laminado en frío de diámetro 50 mm.

A la hora de colocar la barandilla, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Se comprobará que el soporte al que se tienen que fijar los anclajes tiene la suficiente resistencia.
2. Las fases de ejecución serán las siguientes: marcado de los puntos de fijación del bastidor, presentación del tramo de barandilla de forma que los puntos de anclaje del bastidor se sitúen en los puntos marcados, aplomado y nivelación, resolución de las uniones de la barandilla al paramento, resolución de las uniones entre tramos de barandilla y montaje de elementos complementarios.
3. En lo referente a las condiciones de terminación, el conjunto será monolítico y tendrá buen aspecto. El sistema de anclaje será estanco.
4. En lo referente a la conservación, se protegerá contra golpes o cargas debidas al acarreo de materiales o a las actividades de obra.
5. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa.

### **HUMEDADES EN SALA DE MÁQUINAS**

Se proyecta el picado de la parte del enfoscado de mortero de los paramentos verticales de la sala de máquinas que se encuentran afectados por la humedad debida a una fuga producida en las máquinas de la instalación térmica de la piscina. Dicho picado se realizará mediante medios manuales, eliminando totalmente la parte disgregada, sin deteriorar la superficie soporte que quedará al descubierto y preparada para su posterior revestimiento. Incluso parte proporcional de limpieza manual con cepillo de cerdas duras, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

A la hora de ejecutar el picado, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. En lo referente al soporte, se comprobará que las instalaciones existentes están fuera de servicio.
2. Las fases de ejecución serán las siguientes: picado manual del revestimiento, retirada y acopio de escombros, limpieza de los restos de obra y carga de escombros sobre camión o contenedor.
3. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa.

Por otra parte, se proyecta la ejecución del revestimiento de los paramentos de la sala de máquinas tras el picado de la zona afectada por la humedad. Dicho revestimiento consistirá en la formación de un enfoscado continuo de mortero de cemento M-5, maestreado, de 15 mm de espesor, aplicado sobre paramento vertical interior hasta 3 m de altura, acabado superficial fratasado. Incluso parte proporcional de colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a un metro, aristas, mochetas, jambas, dinteles y remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

A la hora de ejecutar el revestimiento de mortero, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Se comprobará que la superficie soporte es dura, está limpia y libre de desperfectos, tiene la porosidad y planeidad adecuadas, es rugosa y estable, y está seca.
2. Las fases de ejecución serán las siguientes: colocación de la malla entre distintos materiales, despiece de paños de trabajo, colocación de reglones y tendido de lienzas, colocación de tientos, realización de maestras, aplicación del mortero, realización de juntas y encuentros, acabado superficial y curado del mortero.
3. El mortero se suministrará en sacos de papel o plástico y se almacenará en un lugar protegido de la lluvia y el viento. El amasado del mortero se llevará a cabo mediante medios mecánicos y se batirá la mezcla durante al menos 1 minuto para obtener un producto homogéneo. El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará.
4. En lo referente a las condiciones de terminación, el revestimiento quedará plano y tendrá una perfecta adherencia al soporte.
5. En lo referente a la conservación, se protegerá el revestimiento recién ejecutado.
6. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa.

Por último, se proyecta la formación de una capa de pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre los paramentos verticales interiores de mortero de cemento, en la sala de máquinas, mediante aplicación de una mano de fondo de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa como fijador de superficie y dos manos de acabado con pintura plástica en dispersión acuosa tipo II según UNE 48243 (rendimiento: 0,187 l/m<sup>2</sup> cada mano). Incluso parte proporcional de preparación del soporte mediante limpieza.

A la hora de ejecutar el revestimiento de pintura, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Se comprobará que la superficie a revestir no presenta restos de anteriores aplicaciones de pintura, manchas de óxido, de grasa o de humedad, imperfecciones ni eflorescencias. Se comprobará que se encuentran adecuadamente protegidos los elementos como carpinterías y vidriería de las salpicaduras de pintura.
2. Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 6°C o superior a 28°C.
3. Las fases de ejecución serán las siguientes: preparación del soporte, aplicación de la mano de fondo y aplicación de las manos de acabado.
4. En lo referente a las condiciones de terminación, el revestimiento tendrá buen aspecto.
5. En lo referente a la conservación, se protegerá el revestimiento recién ejecutado.
6. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa.

### 3.2.2.4 Solados y alicatados

#### ALICATADO EN DUCHAS

Se proyecta la ejecución del alicatado en toda la superficie de las duchas de los vestuarios tanto femenino como masculino. Dicho alicatado se llevará a cabo mediante baldosas cerámicas lisas de dimensiones 20x20 cm tomadas mediante adhesivo cementoso C1 directamente sobre la superficie de ladrillo de las duchas. Se tendrán en cuenta la formación de juntas de 3mm de espesor y el posterior rejuntado con mortero de juntas cementoso CG2-W con absorción de agua reducida. Se utilizarán cantoneras de PVC en las esquinas.

A la hora de alicatar, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

1. Se comprobará que el soporte está limpio y plano, es compatible con el material de colocación y tiene resistencia mecánica, flexibilidad y estabilidad dimensional.
2. Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, existan corrientes de aire o el sol incida directamente sobre la superficie.
3. Las fases de ejecución serán las siguientes: preparación de la superficie soporte, replanteo de niveles y disposición de baldosas, colocación de maestras o reglas, preparación y aplicación del adhesivo, formación de juntas de movimiento, colocación de las baldosas, ejecución de esquinas y rincones, rejuntado de baldosa, acabado y limpieza final.
4. En cuanto al acabado final, se comprobará que el alicatado tenga una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.
5. El adhesivo se suministrará en sacos de papel o plástico y se almacenará en un lugar protegido de la lluvia y el viento. El amasado del adhesivo se llevará a cabo mediante medios mecánicos y se batirá la mezcla durante al menos 1 minuto para obtener un producto homogéneo. El adhesivo se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el adhesivo que no se haya empleado se desechará.
6. Las baldosas se deben suministrar empaquetadas en cajas, de manera que no se alteren sus características y se almacenarán en un lugar protegidas de los impactos y la intemperie.
7. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa.

#### SOLADO EN SALA DE MÁQUINAS

Se proyecta la recolocación de las baldosas de pavimento de la sala de máquinas de dimensiones 30x30 cm, que se habían retirado debido a una fuga existente en las máquinas de funcionamiento de las piscinas. Debido a que las baldosas originales se encuentran acopiadas y

en buen estado, se recolocarán utilizando adhesivo cementoso de tipo C1 color gris y se rejuntarán con mortero de juntas cementoso de absorción de agua reducida tipo CG2-W.

A la hora de colocar las baldosas de pavimento, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

1. Se comprobará que el soporte está limpio y plano y sin manchas de humedad.
2. Se comprobará antes de la aplicación del adhesivo que la temperatura se encuentra entre 5°C y 30°C, evitando en lo posible, las corrientes fuertes de aire y el sol directo.
3. Tanto el adhesivos como el material de rejuntado, se deben suministrar en sacos de papel paletizados. El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación. El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.
4. Las fases de ejecución serán las siguientes: Limpieza y comprobación de la superficie soporte, replanteo de los niveles de acabado, replanteo de la disposición de las baldosas y juntas de movimiento, aplicación del adhesivo, colocación de las baldosas a punta de paleta, formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales, rejuntado, eliminación y limpieza del material sobrante y limpieza final del pavimento.
5. En cuanto al acabado final, se comprobará que el solado tenga planeidad, ausencia de cejas y buen aspecto.
6. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa.

## PAVIMENTO ESCALERAS

Se proyecta la sustitución de las piezas de revestimiento cerámico rotas de la escalera interior de acceso a la primera planta. Para ello, previamente, se retirarán las baldosas afectadas mediante medios manuales asegurando además la eliminación total del material de agarre. Una vez hecho esto, se colocarán las piezas de sustitución consistentes en baldosas de gres porcelánico, pulido, igual a las existentes con zanquín colocado en un lateral. Estas piezas, se recibirán sobre los peldaños con adhesivo cementoso de tipo C1 y se rejuntaran con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.

A la hora de ejecutar el revestimiento de escalera se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Se comprobará que el soporte está limpio y plano y sin manchas de humedad.
2. Se comprobará antes de la aplicación del adhesivo que la temperatura se encuentra entre 5°C y 30°C, evitando en lo posible, las corrientes fuertes de aire y el sol directo.
3. Tanto el adhesivos como el material de rejuntado, se deben suministrar en sacos de papel paletizados. El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación. El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.
4. Las fases de ejecución serán las siguientes: Retirada de las baldosas rotas, limpieza y comprobación de la superficie soporte, replanteo de los niveles de acabado, replanteo

de la disposición de las baldosas y juntas de movimiento, aplicación del adhesivo, colocación de las baldosas a punta de paleta, formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales, rejuntado, eliminación y limpieza del material sobrante y limpieza final del pavimento.

5. En cuanto al acabado final, se comprobará que el solado tenga planeidad, ausencia de cejas y buen aspecto.
6. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa.

### **SOLADO EN EXTERIORES**

Se proyecta la colocación de las baldosas de reposición de la terraza exterior de la piscina. Para ello se emplearán baldosas cerámicas de gres esmaltado 7/3/-/E, de 30x30 cm, para exteriores, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.

A la hora de llevar a cabo la colocación de las baldosas se tendrá en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Se comprobará que el soporte está limpio y plano y sin manchas de humedad.
2. Se comprobará antes de la aplicación del adhesivo que la temperatura se encuentra entre 5°C y 30°C, evitando en lo posible, las corrientes fuertes de aire y el sol directo.
3. Tanto el adhesivos como el material de rejuntado, se deben suministrar en sacos de papel paletizados. El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación. El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.
4. Las baldosas se deben suministrar empaquetadas en cajas, de manera que no se alteren sus características y se almacenarán en un lugar protegidas de los impactos y la intemperie.
5. Las fases de ejecución serán las siguientes: Limpieza y comprobación de la superficie soporte, replanteo de los niveles de acabado, replanteo de la disposición de las baldosas y juntas de movimiento, aplicación del adhesivo, colocación de las baldosas a punta de paleta, formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales, rejuntado, eliminación y limpieza del material sobrante y limpieza final del pavimento.
6. En cuanto al acabado final, se comprobará que el solado tenga planeidad, ausencia de cejas y buen aspecto.
7. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa.

### **SOLADO RAMPA EXTERIOR**

Se proyecta la ejecución del revestimiento de toda la superficie de la nueva rampa exterior de acceso a la puerta de emergencia de los pasillos tras la demolición de la antigua escalera. Dicho revestimiento consistirá en el forrado de todo el tablero de la rampa mediante piezas de gres porcelánico apto para exteriores, recibidas con adhesivo cementoso altamente deformable de tipo C2-S2 y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con baja absorción de agua tipo CG2-W. Se tendrá en cuenta que la resbaladidad de las baldosas sea adecuada para un espacio exterior (Clase 3).

A la hora de ejecutar el revestimiento se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Se comprobará que el soporte está limpio y plano y sin manchas de humedad.
2. Se comprobará antes de la aplicación del adhesivo que la temperatura se encuentra entre 5°C y 30°C, evitando en lo posible, las corrientes fuertes de aire y el sol directo.
3. Tanto el adhesivos como el material de rejuntado, se deben suministrar en sacos de papel paletizados. El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación. El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.
4. Las baldosas se deben suministrar empaquetadas en cajas, de manera que no se alteren sus características y se almacenarán en un lugar protegidas de los impactos y la intemperie.
5. Las fases de ejecución serán las siguientes: Limpieza y comprobación de la superficie soporte, replanteo de los niveles de acabado, replanteo de la disposición de las baldosas y juntas de movimiento, aplicación del adhesivo, colocación de las baldosas a punta de paleta, formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales, rejuntado, eliminación y limpieza del material sobrante y limpieza final del pavimento.
6. En cuanto al acabado final, se comprobará que el solado tenga planeidad, ausencia de cejas y buen aspecto.
7. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa.

#### **PAVIMENTO ACCESO PRINCIPAL**

Dado que a través del hueco existente entre la puerta de acceso principal del edificio y el pavimento de dicho acceso, se producen infiltraciones de agua durante los días de lluvia, se propone el levantado del pavimento existente y la ejecución de una pendiente mínima del 2 % mediante mortero para la colocación de nuevo del pavimento sobre dicha pendiente. De esta manera, en primer lugar, se proyecta el levantado de pavimento existente de baldosas de granito, y el picado del material de agarre sin incluir la demolición de la base soporte, con medios manuales y recuperación del material para su posterior reutilización, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos. Incluso parte proporcional de limpieza, acopio, retirada y carga manual del material desmontado y de los restos de obra producidos durante los trabajos, sobre camión o contenedor. Una vez realizado el levantado, se contempla la ejecución de una pendiente mínima del 2% mediante mortero de cemento y la recolocación de las baldosas de piedra natural para exteriores, acopiadas, de 40x40x2 cm, recibidas con

mortero de cemento, con arena de miga M-5 y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.

A la hora de ejecutar el levantado de las piezas, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Se comprobará que el pavimento está libre de conductos de instalaciones en servicio, en la zona a retirar. Se comprobará que se han desmontado y retirado los aparatos de instalaciones y mobiliario existentes, así como cualquier otro elemento que pueda entorpecer los trabajos.
2. Las fases de ejecución serán las siguientes: levantado manual de los elementos, acopio de los materiales a reutilizar, retirada y acopio de escombros, limpieza de los restos de obra y carga del material levantado y restos de obra sobre camión o contenedor.
3. En lo referente a las condiciones de terminación, una vez concluidos los trabajos, la base soporte quedará limpia de restos del material.
4. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa.

A la hora de ejecutar la recolocación de las piezas, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado.
2. El mortero se suministrará en sacos de papel o plástico y se almacenará en un lugar protegido de la lluvia y el viento. El amasado del mortero se llevará a cabo mediante medios mecánicos y se batirá la mezcla durante al menos 1 minuto para obtener un producto homogéneo. El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará.
3. El material de rejuntado, se deben suministrar en sacos de papel paletizados. El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación. El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.
4. Las fases de ejecución serán las siguientes: limpieza, nivelación y preparación de la superficie soporte, replanteo de niveles, extendido de la capa de mortero, replanteo de la disposición de las baldosas y juntas de movimiento, espolvoreo de la superficie con cemento, colocación de las baldosas a punta de paleta, comprobación de la planeidad, relleno de las juntas de dilatación y relleno de juntas de separación entre baldosas.
5. En cuanto al acabado final, se comprobará que el solado tenga planeidad, ausencia de cejas y buen aspecto.
6. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa.

### 3.2.2.5 Aislamientos e impermeabilizaciones

#### SELLADO DE TRAGALUZ

Se proyecta el sellado de la junta perimetral exterior entre el tragaluz de la caja de escalera y los paramentos verticales de cerramiento de dicha escalera. Esta junta tiene unas dimensiones aproximadas de 10 mm de anchura y 10 mm de profundidad. Para el sellado se empleará un cordón elástico de masilla elástica monocomponente a base de poliuretano, de elasticidad permanente y curado rápido, color gris. Incluso parte proporcional de preparación previa de la junta, eliminación de restos y limpieza.

A la hora de ejecutar el sellado, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Se comprobará que la junta está limpia de restos de antiguo material de sellado, polvo, grasas, aceites o cualquier otra sustancia que pueda impedir la correcta ejecución de los trabajos de sellado.
2. Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
3. Las fases de ejecución serán las siguientes: Limpieza de la junta y aplicación del material de sellado.
4. En lo referente a las condiciones de terminación, se comprobará que el sellado es homogéneo y la junta es totalmente estanca.
5. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa.

Por otra parte, para asegurar una mayor impermeabilidad en el encuentro entre el tragaluz y los muros de cerramiento de la caja de escalera, se proyecta la ejecución de un babero de protección mediante la colocación de un perfil metálico en dicho encuentro para garantizar la impermeabilización en caso de deterioro del material de sellado. Se empleará un perfil de aluminio lacado, de 30 mm de altura, color gris metálico, con perforaciones trapezoidales para su fijación. Incluso parte proporcional de adhesivo cementoso, piezas especiales y silicona neutra.

A la hora de colocar el perfil, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Se comprobará que tanto la superficie del tragaluz como la superficie del paramento vertical están saneados, limpios y nivelados.
2. Las fases de ejecución serán las siguientes: Limpieza y preparación de la superficie, replanteo y corte, colocación y fijación del perfil.
3. En lo referente a la recepción de materiales, los adhesivos se deben suministrar en sacos de papel paletizados y el almacenamiento de los mismos se llevará a cabo en un lugar fresco, en su envase original y durante un tiempo inferior a 12 meses a partir de la fecha de fabricación.

4. En lo referente a las condiciones de terminación, se comprobará que la fijación del perfil sobre el soporte es adecuada y que la unión queda totalmente estanca.

### **AISLAMIENTO EN LA CUBIERTA DE LA CAFETERÍA**

Se proyecta la rehabilitación energética de la cubierta plana no transitable del módulo de cafetería, con la membrana impermeabilizante en buen estado de conservación, mediante la incorporación de aislamiento termoacústico por el exterior de la cubierta, formado por panel rígido de poliestireno extruido Polyfoam C4 LJ 1250 "KNAUF INSULATION", de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 600x1250 mm y 50 mm de espesor, resistencia a compresión  $\geq 300$  kPa; capa separadora de geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m<sup>2</sup>; y protección con capa de 10 cm de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.

A la hora de colocar el aislamiento, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Se revisará el estado de conservación de la impermeabilización existente. Se comprobará que el soporte base resiste el incremento de la carga permanente resultante de incorporar la capa de protección, el aislante y los materiales restantes.
2. Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
3. Las fases de ejecución serán las siguientes: revisión de la superficie soporte en la que se realiza la fijación del aislamiento de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear, corte, ajuste y colocación del aislamiento, colocación de la capa separadora bajo protección y vertido y extendido de la capa de protección de grava.
4. En lo referente a las condiciones de terminación, la protección de la totalidad de la superficie será homogénea. No existirán puentes térmicos.
5. En lo referente a la conservación, no se recibirán ni apoyarán sobre la cubierta elementos que pudieran dañarla o dificultar su desagüe.
6. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa.

### **3.2.2.6 Cubiertas**

#### **CUBIERTA DE VESTUARIOS**

Se proyecta la ejecución de la nueva cubierta del módulo de vestuarios. Dicha cubierta se llevará a cabo sobre la capa de formación de pendientes existente, que consiste en una capa de hormigón celular de 14 cm de espesor medio. La nueva cubierta consistirá en una cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de: impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FV (50) colocada con imprimación asfáltica, tipo EA; capa

separadora bajo aislamiento: geotextil de fibras de poliéster (150 g/m<sup>2</sup>); aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido (XPS), de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión  $\geq 300$  kPa; capa separadora bajo protección: geotextil de fibras de poliéster (200 g/m<sup>2</sup>); capa de protección: 10 cm de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.

A la hora de ejecutar la nueva cubierta se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Se comprobará que la superficie de la base resistente es uniforme y plana, está limpia y carece de restos de obra. Se comprobará que los paramentos verticales de casetones, petos perimetrales y otros elementos constructivos se encuentran terminados.
2. Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, debiendo aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
3. Las fases de ejecución serán las siguientes: Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la membrana; aplicación de la emulsión asfáltica; colocación de la impermeabilización; colocación de la capa separadora bajo aislamiento; revisión de la superficie base en la que se realiza la fijación del aislamiento de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear; corte, ajuste y colocación del aislamiento, colocación de la capa separadora bajo protección; vertido y extendido de la capa de protección de grava.
4. En lo referente a las condiciones de terminación, serán básicas las condiciones de estanqueidad y grosor de la capa de grava.
5. En lo referente al mantenimiento y conservación de la cubierta, Se evitará el vertido de residuos de obra sobre la capa de grava.
6. Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos en sus seis caras. Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte. En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.
7. Los palets de los paneles aislantes completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo. Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas y limpias. Se protegerán de la insolación directa y de la acción del viento.
8. Los imprimadores se deben suministrar en envase hermético. El almacenamiento se realizará en envases cerrados herméticamente, protegidos de la humedad, de las heladas y de la radiación solar directa. El tiempo máximo de almacenamiento es de 6 meses. No deberán sedimentarse durante el almacenamiento de forma que no pueda devolverse su condición primitiva por agitación moderada.
9. Las láminas impermeabilizantes se deben transportar preferentemente en palets retractilados y, en caso de pequeños acopios, en rollos sueltos. Cada rollo contendrá una sola pieza o como máximo dos. Sólo se aceptarán dos piezas en el 3% de los rollos de cada partida y no se aceptará ninguno que contenga más de dos piezas. Los rollos irán protegidos. Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos para evitar

su deterioro. Se conservaran y almacenaran preferentemente en el palet original, apilados en posición horizontal con un máximo de cuatro hiladas puestas en el mismo sentido, a temperatura baja y uniforme, protegidos del sol, la lluvia y la humedad en lugares cubiertos y ventilados, salvo cuando esté prevista su aplicación.

10. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa.

### 3.2.2.7 Huecos

#### CARPINTERÍA EXTERIOR Y VIDRIERÍA

Se proyecta la sustitución de las carpinterías existentes en la instalación deportiva de la piscina por carpinterías de aluminio con acabado anodizado natural con premarco y marco con rotura de puente térmico. Las dimensiones de las carpinterías y la tipología (carpintería fija, carpintería abatible, puertas... etc.) serán las mismas que las existentes. En lo referido a los acristalamientos de las carpinterías, se dispondrá de vidrios dobles con cámara de aire y baja emisividad térmica de tipo 4/8/6 y sellado con silicona sintética incolora.

A la hora de ejecutar las carpinterías y los acristalamientos, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.
2. Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
3. Las fases de ejecución de la carpintería de aluminio serán las siguientes: colocación del premarco, colocación de la carpintería, ajuste final de las hojas, sellado de juntas perimetrales y realización de pruebas de servicio.
4. En lo referente a la conservación y mantenimiento de la carpintería, se protegerá frente a golpes y salpicaduras.
5. En lo referente a las condiciones de terminación de la carpintería, se comprobará que la unión de la carpintería con la fábrica sea sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.
6. Se comprobará que la carpintería está completamente montada y fijada al elemento soporte.
7. Se comprobará la ausencia de cualquier tipo de materia en los galces de la carpintería.
8. Los vidrios se deben transportar en grupos de 40 cm de espesor máximo y sobre material no duro y se deben entregar con corchos intercalados, de forma que haya aireación entre ellos durante el transporte.
9. El almacenamiento de los vidrios se realizará protegido de acciones mecánicas tales como golpes, rayaduras y sol directo y de acciones químicas como impresiones producidas por la humedad. Se almacenarán en grupos de 25 cm de espesor máximo y con una pendiente del 6% respecto a la vertical. Se almacenarán las pilas de vidrio

empezando por los vidrios de mayor dimensión y procurando poner siempre entre cada vidrio materiales tales como corchos, listones de madera o papel ondulado. El contacto de una arista con una cara del vidrio puede provocar rayas en la superficie. También es preciso procurar que todos los vidrios tengan la misma inclinación, para que apoyen de forma regular y no haya cargas puntuales. Es conveniente tapar las pilas de vidrio para evitar la suciedad. La protección debe ser ventilada.

10. Las fases de ejecución de los acristalamientos serán las siguientes: colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad.
11. En lo referido al acabado final de los vidrios, el acristalamiento quedará estanco. La sujeción de la hoja de vidrio al bastidor será correcta.
12. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa.

### **MONTAJE DE CLARABOYAS PREFABRICADAS**

Se proyecta la sustitución de las antiguas claraboyas situadas en la cubierta plana de la piscina, que aportan luz a los pasillos y vestuarios. Para ello, se emplearán claraboyas prefabricadas de cúpula fija piramidal bivalva, de polimetilmetacrilato (PMMA), de base rectangular, luz de hueco 80x240 cm, incluso zócalo de poliéster reforzado con fibra de vidrio (P.R.F.V.) con aislamiento térmico lateral tipo sándwich de espuma de poliuretano, acabado con gel-coat de color blanco; fijación estanca de cúpula a obra con tirafondos y colocación de capuchones protectores mediante tirafondos o clavos de acero inoxidable.

A la hora de instalar las claraboyas prefabricadas, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Se comprobará que la cubierta está en fase de impermeabilización.
2. Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
3. Las fases de ejecución serán las siguientes: fijación del zócalo al hueco dejado en el forjado, protección e impermeabilización rematando el zócalo, colocación y fijación de la cúpula sobre el zócalo, colocación de los elementos de estanqueidad de la junta zócalo-cúpula y colocación de los elementos de protección y estanqueidad de las fijaciones.
4. En lo referente a las condiciones de terminación, la claraboya será estanca al agua y tendrá resistencia a la acción destructiva de los agentes atmosféricos.
5. En lo referente a la conservación, no se apoyará ningún elemento ni se permitirá el tránsito.
6. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa.

### **3.2.2.8 Pinturas y acabados**

## LIMPIEZA Y CONSOLIDACIÓN DE FACHADA

Se proyecta la limpieza manual de todos los paramentos de fachada de la piscina cubierta, que presentan manchas de moho o humedad, mediante la aplicación de solución de agua y lejía al 10%, con un rendimiento de 0,3 l/m<sup>2</sup>, hasta su total eliminación, dejando la superficie preparada para la posterior aplicación del sistema SATE. Incluso parte proporcional de aclarado de la superficie con abundante agua limpia hasta eliminar los residuos del producto aplicado, acopio, retirada y carga de restos generados sobre camión o contenedor.

A la hora de llevar a cabo la limpieza, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Se comprobará que no se están realizando trabajos en la zona a limpiar. Se comprobará que el soporte está seco.
2. Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.
3. Las fases de ejecución serán las siguientes: limpieza de la superficie, retirada y acopio de los restos generados y carga de los restos generados.
4. En lo referente a la terminación, la zona de trabajo quedará en condiciones adecuadas para continuar las obras.
5. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa.

Por otra parte, se proyecta la reparación y consolidación de las fachadas de la piscina con acabado de mortero de cemento. La reparación consistirá en el tapado de las grietas, fisuras, coqueras, oquedades, nidos de grava...etc., mediante la aplicación manual de un revestimiento de mortero sin cemento, extendido con llana, de 2 mm de espesor medio, con un rendimiento de 4 kg/m<sup>2</sup>, para proceder posteriormente a la ejecución del sistema SATE. Incluso parte proporcional de humectación previa del soporte.

A la hora de llevar a cabo la limpieza y consolidación de la fachada, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Se comprobará que el soporte es estable, está limpio, seco y exento de polvo, grasas y materias extrañas.
2. Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 35°C.
3. Las fases de ejecución serán las siguientes: Humectación de la superficie soporte y aplicación de la capa de mortero.
4. En lo referente a la conservación, se protegerá de la lluvia hasta que el producto haya fraguado.
5. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa.

## PINTURA EXTERIOR

Se proyecta la ejecución del revestimiento de pintura exterior sobre aquellas zonas de la fachada sobre las cuales no se pueda ejecutar el sistema SATE y también sobre la superficie de las dos rampas exteriores de acceso a la instalación. Se trata de un revestimiento continuo bicapa con pintura plástica, color a elegir, textura lisa, mediante la aplicación de una mano de fondo de pintura autolimpiable, basada en resinas de Pliolite y disolventes orgánicos, como fijador de superficie, y dos manos de acabado con pintura plástica lisa, acabado mate, diluido con un 10% de agua, a base de un copolímero acrílico-vinílico, impermeable al agua de lluvia y permeable al vapor de agua, antimoho, (rendimiento: 0,1 l/m<sup>2</sup> cada mano). Incluso parte proporcional de preparación y limpieza previa del soporte de mortero industrial, en buen estado de conservación, mediante cepillos o elementos adecuados y lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones formación de juntas, rincones, aristas y remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

A la hora de proceder al pintado de la fachada se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Se comprobará que la superficie a revestir no presenta restos de anteriores aplicaciones de pintura, manchas de óxido, de moho o de humedad, polvo ni eflorescencias. Se comprobará que están recibidos y montados todos los elementos que deben ir sujetos al paramento.
2. Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o llueva.
3. Las fases de ejecución serán las siguientes: preparación, limpieza y lijado previo del soporte, aplicación de una mano de fondo y aplicación de dos manos de acabado.
4. En lo referente al acabado, será impermeable al agua y permeable al vapor de agua. Tendrá buen aspecto.
5. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa.

#### **TRATAMIENTO EN CERCHAS Y PILARES DE MADERA**

Se proyecta la ejecución del tratamiento de protección de las cerchas y pilares de madera de la piscina consistente en un barniz sintético, para exteriores, incoloro, acabado brillante, sobre superficie de elemento estructural de madera, preparación del soporte, mano de fondo protector, insecticida, fungicida y termicida (rendimiento: 0,2 l/m<sup>2</sup>) y dos manos de acabado con barniz sintético a poro cerrado (rendimiento: 0,083 l/m<sup>2</sup> cada mano).

A la hora de aplicar dicho tratamiento se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Se comprobará que la superficie a revestir está limpia de polvo y grasa y con el contenido de humedad adecuado.
2. Las fases de ejecución serán las siguientes: preparación y limpieza de la superficie soporte, aplicación de la mano de fondo y aplicación sucesiva, con intervalos de secado, de las manos de acabado.
3. En lo referente a las condiciones de terminación, tendrá buen aspecto.

4. En lo referente al mantenimiento y conservación, se protegerá frente al polvo durante el tiempo de secado y, posteriormente, frente a acciones químicas y mecánicas.
5. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa.

### 3.2.2.9 Instalación de fontanería

#### INSTALACIÓN DUCHAS Y CIRCUITO DE RETORNO ACS

Se proyecta la ejecución de la nueva instalación de fontanería y ACS en las duchas, tanto del vestuario masculino como del femenino, tras la demolición de la instalación existente. Además, para cumplir con la normativa existente y conseguir un cierto ahorro en la instalación térmica del edificio, se propone la ejecución de una red de retorno de ACS, dado que la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado es superior a 15 m. Para la instalación de fontanería y ACS se emplearán tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de varios diámetros (16, 20, 32 y 50 mm), PN=6 atm y espesores 1,8; 1,9; 2,4; 4,8 mm, respectivamente. Incluso parte proporcional de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Las tuberías se colocarán superficialmente para facilitar las tareas de mantenimiento. En los planos del apartado 5 del presente proyecto, se puede consultar el circuito de la instalación de ACS propuesta, así como los distintos diámetros empleados.

A la hora de ejecutar la instalación, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.
2. Las fases de ejecución serán las siguientes: replanteo y trazado, colocación y fijación de tubo y accesorios y realización de pruebas de servicio.
3. En lo referente a las condiciones de terminación, las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.
4. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa.

#### MONTAJE DE DUCHAS MURALES

Se proyecta la instalación de las duchas de reposición de las antiguas duchas existentes. Para la intervención, se ha escogido un modelo duchas en columna con instalación vista y grifo temporizado. Se trata de un sistema compuesto por un grifo *Presto ALPA 80*, regulador automático de caudal, tubo brida, sin racor y rociador antivandálico en latón cromado y pulsador en poli acetato negro. El modelo de ducha aconsejado es el modelo *ALPA 80-N*, de la casa comercial Presto Ibérica.

A la hora de instalar las columnas de ducha, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.
2. Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.
3. Las fases de ejecución serán las siguientes: replanteo, montaje y colocación de la ducha en columna y conexionado.
4. En lo referente a las condiciones de terminación, se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.
5. En lo referente a la conservación, se protegerá frente a golpes y salpicaduras.
6. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa.

### 3.2.2.10 Instalaciones térmicas

#### INSTALACIÓN DE CALDERAS DE CONDENSACIÓN

Se proyecta la rehabilitación energética de edificio mediante la colocación, en sustitución del equipo existente, de un equipo de condensación a gas en acero inoxidable con quemador de amplio rango de modulación incorporado. Dicha caldera consiste en un grupo térmico compuesto por 2 calderas de 150 kW y homologado como una caldera (Posibilidad de una sola chimenea), cámara de combustión en acero cromado, tubos del haz tubular en acero cromado y aluFer®, aislamiento de lana mineral recubierta con lámina de aluminio y presostato de agua incorporado.

A la hora de ejecutar la instalación de las nuevas calderas, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Se comprobará que las redes de suministro están desconectadas y fuera de servicio. Se comprobará que ni la red ni el elemento a desmontar contienen fluidos.
2. Las fases de ejecución serán las siguientes: replanteo, presentación de los elementos, montaje de la caldera y sus accesorios, conexionado con las redes de conducción de agua, de gas, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión y puesta en marcha.
3. En lo referente a las condiciones de terminación, la caldera quedará fijada sólidamente en bancada o paramento y con el espacio suficiente a su alrededor para permitir las labores de limpieza y mantenimiento.
4. En lo referente a la conservación, se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.
5. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa.

## INSTALACIÓN DE BOMBA DE CALOR

Se proyecta la instalación de un sistema de aerotermia consistente en una unidad exterior de producción de ACS condensada por aire, bomba de calor aerotérmica, para gas refrigerante R744 (CO<sub>2</sub>), alimentación trifásica (400V/50Hz), modelo QTON ESA30E-25 "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia calorífica nominal 30 kW y COP igual a 4,3 (temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 12°C, temperatura de agua de red 17°C y temperatura de salida de agua caliente 65°C). Posibilidad de producción de ACS hasta 90 °C. Dimensiones del equipo 1690x1350x720 mm, 385 kg en operación, nivel sonoro 58dBA, caudal de aire 15600 m<sup>3</sup>/h, compresor Inverter de alto rendimiento para refrigerante R744 (CO<sub>2</sub>), válvula de expansión electrónica, dos ventiladores axiales y bomba de agua inverter. Tubería de entrada de agua RC3/4(Cobre A20), tubería de salida de agua RC3/4(Cobre A20). El equipo incluye el mando con pantalla LCD ECO TOUCH para el control avanzado del equipo.

A la hora de ejecutar el montaje de la bomba de calor, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.
2. Las fases de ejecución serán las siguientes: replanteo de la unidad, colocación y fijación de la unidad y sus accesorios, conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados y puesta en marcha.
3. En lo referente a las condiciones de terminación, la fijación al paramento será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones. La conexión a las redes será correcta.
4. En lo referente a la conservación, se protegerá frente a golpes y salpicaduras.
5. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa.

## AISLAMIENTO EN TUBERÍAS

Se proyecta la incorporación de aislamiento térmico en todas las tuberías que constituyen la instalación interior de ACS de las duchas de la piscina, que se encuentran colocadas superficialmente. El aislamiento consistirá en una coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso parte proporcional de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes.

A la hora de colocar el aislamiento, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Se comprobará que la tubería está fuera de servicio y se encuentra completamente vacía. Se comprobará que la superficie está seca y limpia.
2. Las fases de ejecución serán las siguientes: preparación de la superficie de la tubería, replanteo y corte del aislamiento y colocación del aislamiento.
3. En lo referente a las condiciones de terminación, la protección de la totalidad de la superficie será homogénea.

4. En lo referente a la conservación, el aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.
5. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa.

### MANTA TÉRMICA

Se proyecta la instalación de un cobertor o manta térmica en el vaso de piscina grande con el fin de limitar las pérdidas por evaporación. El cobertor está forma por una lámina de polietileno, con burbujas de aire sellado (400micras) con un tejido de rafia de Polietileno adherido, que le da mayor resistencia y duración. Toda la lámina está preparada con un ribete de refuerzo perimetral, ribete especial con cintas de unión para enrollador y flotador de avance con tubo de PVC para evitar embarcar agua sobre el cobertor y facilitar el guiado con las cuerdas de tiro. En lo referente al sistema de enrollado de la manta, se propone un enrollador fijo motorizado formado por: Cilindro de enrollado de aluminio anodizado de Ø165mm; Pies de columna de aluminio lacado en color blanco, con tortillería y ejes de acero inoxidable; Motor tubular de 120N·m alojado en el interior del cilindro de enrollado, funcionando a 24v y disponiendo de finales de carrera regulables de paro inicial y final. Se incluye un cuadro eléctrico de conexiones y transformador. Todo el sistema eléctrico cumple con las exigencias de seguridad europeas.

#### 3.2.2.11 Otras actuaciones

### SEÑALIZACIÓN Y RÓTULOS

Se proyecta la colocación de señales indicadoras de edificio cercano en todos los viales circundantes de la piscina consistentes en señales de chapa de acero galvanizado, con el texto "Piscina municipal cubierta", rectangular, con poste de acero galvanizado anclado al terreno con dado de hormigón. Altura de la señal: 2m.

A la hora de ejecutar la colocación de las señales, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Se solicitará el permiso de la autoridad competente para la colocación de las señales en los viales.
2. Las fases de ejecución serán las siguientes: replanteo, excavación, ejecución del dado de hormigón y montaje de la señal.
3. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa.

Por otra parte, se proyecta la colocación de un rótulo indicador en el acceso principal de la instalación deportiva con el texto "PISCINA MUNICIPAL CUBIERTA DE L'ALCORA". Dicho rótulo consistirá en una base de aluminio lacado de forma rectangular y dimensiones 3x1 m con letras adheridas al soporte.

## MARQUESINA PUERTA PRINCIPAL

Se proyecta la instalación de una marquesina de protección en la puerta principal de acceso a la piscina con el fin de evitar las infiltraciones a través de la parte inferior de la puerta. Además, la marquesina servirá de cobijo a los usuarios durante los días de lluvia. La marquesina propuesta consiste en una estructura de aluminio de diseño moderno, anodizado natural y un tejadillo de policarbonato compacto. Presenta un canalón recoge-aguas frontal. Las dimensiones comerciales de la marquesina son 2 x 1m, de manera que para cubrir la longitud del acceso consistente en 4 metros, son necesarias dos marquesinas. Estas marquesinas se colocarán fijadas a la fachada con tornillería metálica y se sellará el encuentro entre las dos con masilla selladora monocomponente de poliuretano.

A la hora de instalar la marquesina, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.
2. Las fases de ejecución serán las siguientes: replanteo de alineaciones y niveles, montaje de la marquesina sobre la fachada y sellado del encuentro entre los dos módulos.
3. En lo referente a la terminación, el conjunto será estable y tendrá buen aspecto.
4. En lo referente a la conservación, se protegerá frente a golpes, lluvias, heladas y temperaturas elevadas.
5. Se deberá considerar la obligatoriedad de gestionar los residuos generados según normativa.

### 3.3 Memoria constructiva relativa a la rehabilitación energética

#### 3.3.1 Normativa de aplicación

##### Normativa de ámbito europeo:

- Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de abril de 2009 relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables y por la que se modifican y se derogan las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE.
- Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de octubre de 2009 por la que se insta un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía (refundición).
- Directiva 2010/31 UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de Mayo de 2010, relativa a la eficiencia energética de los edificios que deroga la Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, relativa a la eficiencia energética de los edificios.
- Reglamento delegado (UE) Nº 244/2012 de la comisión de 16 de enero de 2012, que complementa la Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la eficiencia energética de los edificios, estableciendo un marco metodológico comparativo para calcular los niveles óptimos de rentabilidad de los requisitos mínimos de eficiencia energética de los edificios y de sus elementos.
- Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, por la que se modifican las Directivas 2009/125/CE y 2010/30/UE, y por la que se derogan las Directivas 2004/8/CE y 2006/32/CE.
- Reglamento delegado (UE) 2015/1186 de la Comisión de 24 de abril de 2015 por el que se complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al etiquetado energético de los aparatos de calefacción local (Texto pertinente a efectos del EEE).
- Reglamento delegado (UE) 2015/2402 de la Comisión de 12 de octubre de 2015 por el que se revisan los valores de referencia de la eficiencia armonizados para la producción por separado de calor y electricidad, de conformidad con lo dispuesto en la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y el Consejo, y por el que se deroga la Decisión de Ejecución 2011/877/UE de la Comisión.

##### Normativa de ámbito estatal:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

- Real decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- Real Decreto 233/2013, de 5 de abril, por el que se regula el Plan Estatal de fomento del alquiler de viviendas, la rehabilitación edificatoria, y la regeneración y renovación urbana, 2013-2016.
- Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.
- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.
- Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE «Ahorro de Energía», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Resolución de 7 de noviembre de 2013, de la Subsecretaría, por la que se aprueban las tarifas aplicables por la Sociedad Estatal de Gestión Inmobiliaria de Patrimonio, SA en los trabajos relativos a la certificación y auditoría energética de bienes inmuebles.
- Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía.

**Normativa de ámbito autonómico:**

- Decreto 112/2009, de 31 de julio, del Consell, por el que regula las actuaciones en materia de certificación de eficiencia energética de edificios.
- Orden 1/2011, de 4 de febrero, de la Conselleria de Infraestructuras y Transporte, por la que se regula el Registro de Certificación de Eficiencia Energética de Edificio
- Decreto 39/2015, de 2 de abril, del Consell, por el que se regula la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

### 3.3.2 Herramienta para el análisis energético del edificio

De acuerdo a lo expuesto en una nota informativa emitida conjuntamente por el Ministerio de Fomento y el Ministerio de Industria, Energía y Turismo, con fecha de 14 de diciembre del 2015, se han producido una serie de modificaciones en el procedimiento para la certificación de la eficiencia energética de los edificios. De esta manera, se pretende adaptar la metodología de cálculo a las recientes actualizaciones del Documento Básico de Ahorro de Energía (DB-HE) del Código Técnico de la Edificación (CTE) y el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE).

Debido a estas modificaciones, actualmente la determinación del nivel de calificación de eficiencia energética correspondiente a un edificio se debe realizar mediante la utilización de programas informáticos. Estos programas informáticos deben cumplir los requisitos exigidos en la metodología de cálculo dada en el RD 235/2013. Recientemente, el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio a través del IDAE y la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda han desarrollado una herramienta unificada que engloba los distintos programas informáticos para justificar el cumplimiento de la normativa en materia de eficiencia energética. Esta herramienta se denomina Herramienta Unificada Lider-Calener (HULC) e incluye la unificación en una sola plataforma de los programas generales oficiales empleados hasta la fecha para la evaluación de la demanda energética y del consumo energético (LIDER-CALENER), así como la adaptación de estas aplicaciones a los cambios introducidos por el DB-HE del año 2013. Es necesario decir que la herramienta unificada HULC, tiene en cuenta todos los aspectos recogidos en el apartado 5.1.1 del DB-HE1. Esta herramienta permite realizar un modelo térmico del edificio compuesto por una serie de espacios conectados entre sí y con el ambiente exterior mediante los cerramientos, los huecos y los puentes térmicos. También permite clasificar los espacios en espacios habitables y espacios no habitables, según la carga interna y el nivel de acondicionamiento del espacio. Para verificar el cumplimiento del DB-HE1, se compara la demanda energética del edificio objeto, con la demanda energética del edificio de referencia. El edificio de referencia es un edificio obtenido a partir del edificio objeto, con su misma forma, tamaño, orientación, zonificación interior, uso de cada espacio, e iguales obstáculos remotos, y unas soluciones constructivas tipificadas, cuyos parámetros característicos se describen en el Apéndice D del DB-HE.



Por otra parte, de acuerdo con lo que establece el Real Decreto 235/2013, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios, se establece la obligatoriedad de obtener la certificación energética en todos los edificios públicos con una superficie útil superior a 250 m<sup>2</sup> y frecuentados habitualmente por el público. De esta manera, en nuestro caso, dado que la piscina municipal es de propiedad pública, es necesario obtener dicho certificado. El certificado de eficiencia energética o certificado energético es un documento oficial redactado por un técnico competente que incluye información objetiva sobre las características energéticas de un inmueble. En este sentido, la certificación energética califica energéticamente un inmueble calculando el consumo anual de energía necesario para satisfacer la demanda energética de un edificio en condiciones normales de ocupación y funcionamiento. Incluye la producción de agua caliente sanitaria, calefacción, iluminación, refrigeración y ventilación. El proceso de certificación energética concluye con la emisión de un certificado de eficiencia energética y la asignación de una etiqueta energética. La escala de calificación energética es de siete letras y varía entre las letras A (edificio más eficiente energéticamente) y G (edificio menos eficiente energéticamente). La etiqueta energética expresa la calificación energética de un edificio otorgando una de estas letras. La Herramienta Unificada Lider-Calener permite la obtención de esta certificación energética del edificio.



### 3.3.3 Verificación del cumplimiento del DB-HE (Estado actual)

El Documento Básico “DB-HE Ahorro de energía” especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía. El objetivo del requisito básico “Ahorro de energía” consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

#### **LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO (DB-HE0):**

De acuerdo con lo que establece el DB-HE, esta sección es de aplicación en:

- a) Edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes.
- b) Edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente y sean acondicionadas.

En nuestro caso, dado que en el presente proyecto se prevé la ejecución de obras de reforma de un edificio existente (la piscina municipal cubierta de L'Alcora), esta sección del DB-HE no es de aplicación.

#### **LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA (DB-HE1):**

De acuerdo con lo que establece el DB-HE, 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 del que se lleve a cabo para el exclusivo mantenimiento del edificio.
  - Cambio de uso.

En nuestro caso, dado que en el presente proyecto se prevé la ejecución de obras de reforma de un edificio existente (la piscina municipal cubierta de L'Alcora) y estas reformas van más allá de un mero mantenimiento, esta sección es de aplicación.

De esta manera, de acuerdo con lo que establece el apartado 2.1 del DB-HE1, la demanda energética de los edificios se limita en función de la zona climática de la localidad en que se ubican y del uso previsto. Por otra parte, en el apartado 2.2.2.1 del DB-HE1, se especifica que en las obras de reforma en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio, como es nuestro caso, se limitará la demanda energética conjunta del edificio de manera que sea inferior a la del edificio de referencia. En lo referente al cálculo de la demanda energética, en el apartado 5 del DB-HE1, se especifica que el objetivo de los procedimientos de cálculo es determinar la demanda energética de calefacción y refrigeración necesaria para mantener el edificio, por periodo de un año, en las condiciones operacionales definidas en el apartado 4.2 del DB-HE1, cuando este se somete a las solicitaciones interiores y exteriores descritas en los apartados 4.1 y 4.2. Los procedimientos de cálculo podrán emplear simulación mediante un modelo térmico del edificio o métodos simplificados equivalentes. En nuestro caso, para el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración del edificio y la justificación del cumplimiento del DB-HE1, se empleará la Herramienta Unificada Lider Calener (HULC).

A continuación se exponen los resultados de demanda energética obtenidos en el edificio, considerando su estado actual. Estos resultados se amplían en el anexo 1 de este proyecto.

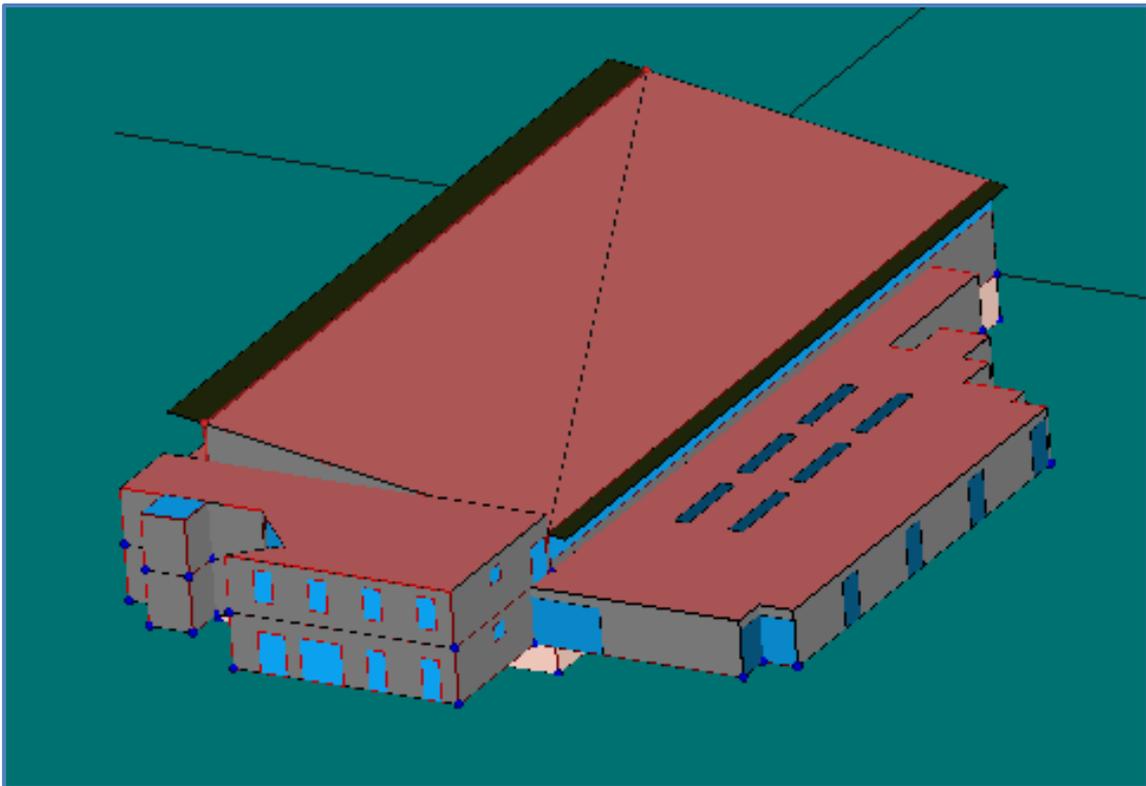
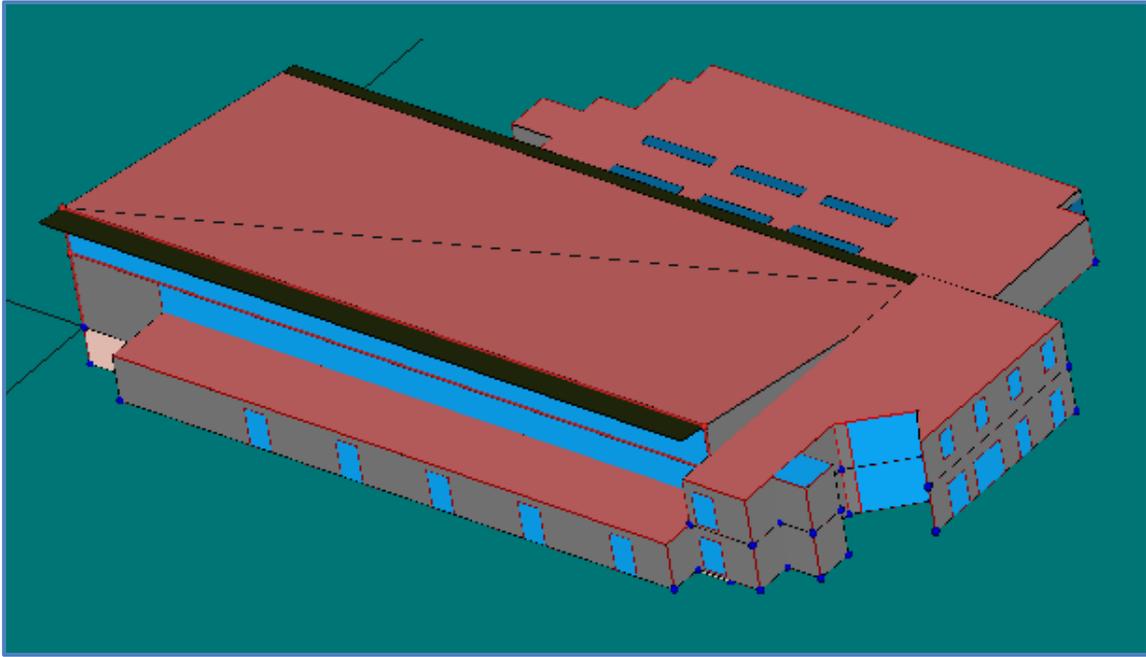
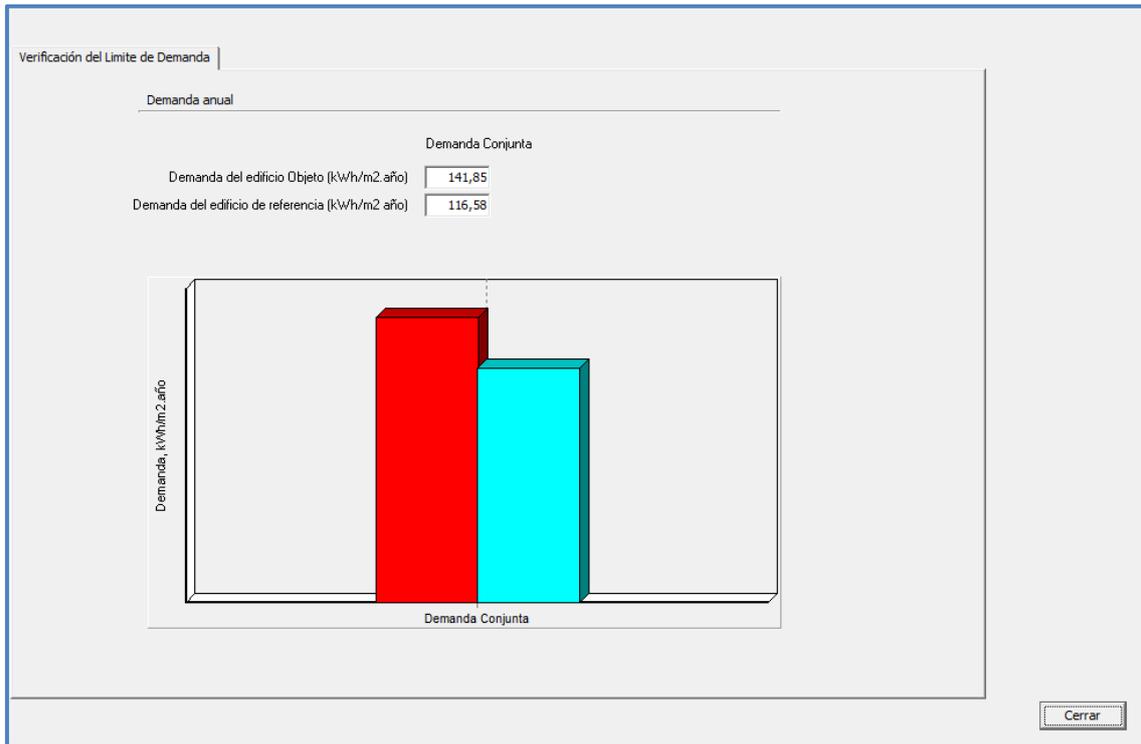


Figura: Modelo térmico del edificio elaborado con el programa HULC



Tal y como se observa en el gráfico, la demanda energética conjunta de refrigeración y calefacción del edificio objeto, es mayor que la demanda energética del edificio de referencia, por lo cual, el estado actual del edificio no cumple con las especificaciones referidas en la sección DB-HE1. Por este motivo se plantea la modificación de algunos de los cerramientos de la envolvente térmica del edificio con el fin de cumplir dichas especificaciones. Estas modificaciones consisten básicamente en la incorporación de aislamiento en las fachadas y cubiertas del edificio y la sustitución de las antiguas carpinterías por otras con acristalamiento doble y marco con rotura de puente térmico. La propuesta de mejora se amplía en el apartado 3.3.5 del presente proyecto.

#### **CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA (DB-HE4):**

De acuerdo con lo que establece el DB-HE, esta sección es de aplicación en:

- a) Edificios de nueva construcción o edificios existentes en que se reforme íntegramente el edificio en sí o la instalación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria (ACS edificios) superior a 50 l/d.
- b) Ampliaciones o intervenciones, no cubiertas en el punto anterior, en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/día, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial.
- c) Climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas.

En nuestro caso, dado que se prevé la modificación de la instalación de fontanería de las duchas y la sustitución de las actuales calderas de producción de agua caliente de la piscina debido a la finalización de su vida útil, entendemos que esta sección sí es de aplicación al proyecto. No obstante, tan solo se considerarán aquellas medidas referidas a la instalación de ACS, dado que en el presente proyecto no se prevé la intervención sobre la parte de la instalación referida a la climatización de las piscinas.

De esta manera, en el apartado 2.1 del DB-HE4, se especifica que se debe establecer una contribución mínima de energía solar térmica en función de la zona climática y de la demanda de ACS o de climatización de piscina del edificio. La contribución solar mínima anual es la fracción entre los valores anuales de la energía solar aportada exigida y la demanda energética anual para ACS o climatización de piscina cubierta, obtenidos a partir de los valores mensuales. En la tabla 2.1 del DB-HE4, se establece, para cada zona climática y diferentes niveles de demanda de ACS a una temperatura de referencia de 60°C, la contribución solar mínima anual exigida para cubrir las necesidades de ACS.

Demanda total de ACS del edificio (l/d)	Zona climática				
	I	II	III	IV	V
50 – 5.000	30	30	40	50	60
5.000 – 10.000	30	40	50	60	70
> 10.000	30	50	60	70	70

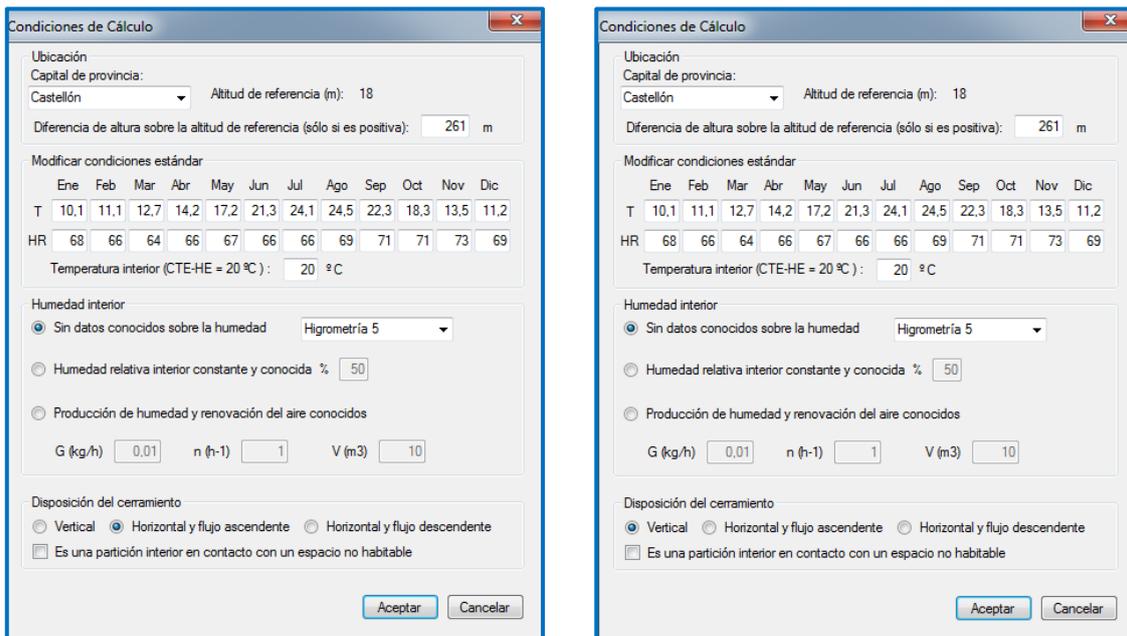
Fuente: *Tabla 2.1 del DB-HE4 (Contribución solar mínima anual para ACS en %).*

En nuestro caso, para una zona climática IV y una demanda de ACS entre 5.000 y 10.000 l/d, la contribución solar mínima para ACS sería del 60%.

Por otra parte, en el apartado 4 del punto 2.2.1, se establece que la contribución solar mínima para ACS y/o climatización de piscinas cubiertas podrá sustituirse parcial o totalmente mediante una instalación alternativa de otras energías renovables, procesos de cogeneración o fuentes de energía residuales procedentes de la instalación de recuperadores de calor ajenos a la propia instalación térmica del edificio; bien realizada en el propio edificio o bien a través de la conexión a una red de climatización urbana. Para poder realizar la sustitución se justificará documentalmente que las emisiones de dióxido de carbono y el consumo de energía primaria no renovable, debidos a la instalación alternativa y todos sus sistemas auxiliares para cubrir completamente la demanda de ACS, o la demanda total de ACS y calefacción si se considera necesario, son iguales o inferiores a las que se obtendrían mediante la correspondiente instalación solar térmica y el sistema de referencia que se deberá considerar como auxiliar de apoyo para la demanda comparada. En nuestro caso, para la producción de ACS de la piscina se ha optado por un sistema de aerotermia, consistente en la instalación de una bomba de calor conforme a la IT 1.2.2 del RITE. Según la Directiva 2009/28/CE se reconoce como energía renovable la energía capturada por bombas de calor. La justificación para la sustitución del aporte solar mínimo para la producción de ACS mediante bomba de calor se puede consultar en el anexo 3 del presente proyecto.

### 3.3.4 Cálculo de condensaciones (Estado actual)

De acuerdo con lo que establece el apartado 2.1 del DB-HE1, se deben limitar los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica del edificio, tales como las condensaciones. A demás, de acuerdo con lo que establece el apartado 2.2.2.3 del DB-HE1, tanto en edificaciones nuevas como en edificaciones existentes, en el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. Además, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual no será superior a la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo. Esto es muy importante dada la problemática de humedades por condensación que sufre el edificio sujeto de estudio. Por este motivo, se ha decidido comprobar la existencia o no de condensaciones tanto en las soluciones constructivas existentes como en las soluciones de la propuesta de mejora. Para ello se ha empleado el programa informático *e-Condensa*. Como condiciones de cálculo, se han tomado los siguientes valores en función del tipo de elemento (horizontal o vertical):



A continuación, se exponen los valores obtenidos para cada una de las soluciones constructivas existentes:

**Nombre: FÁBRICA CARAVISTA**

**Capas:**

Capas desde el exterior al interior:

Nombre	e	lambda	mu	R	U
1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60 mm	11,5	0,667	10	0,172414	5,8
Cámara de aire sin ventilar vertical 2 cm	2	0,11764705	1	0,17	5,882353
Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	7	0,432	10	0,162037	6,171429
Mortero de cemento o cal para albañilería y par...	1	0,55	10	0,018182	55,00
Yeso, de alta dureza 900 < d < 1200	1,5	0,43	4	0,034884	28,666667
<b>TOTALES</b>	<b>23,0</b>	<b>0</b>		<b>0,728</b>	<b>1,375</b>

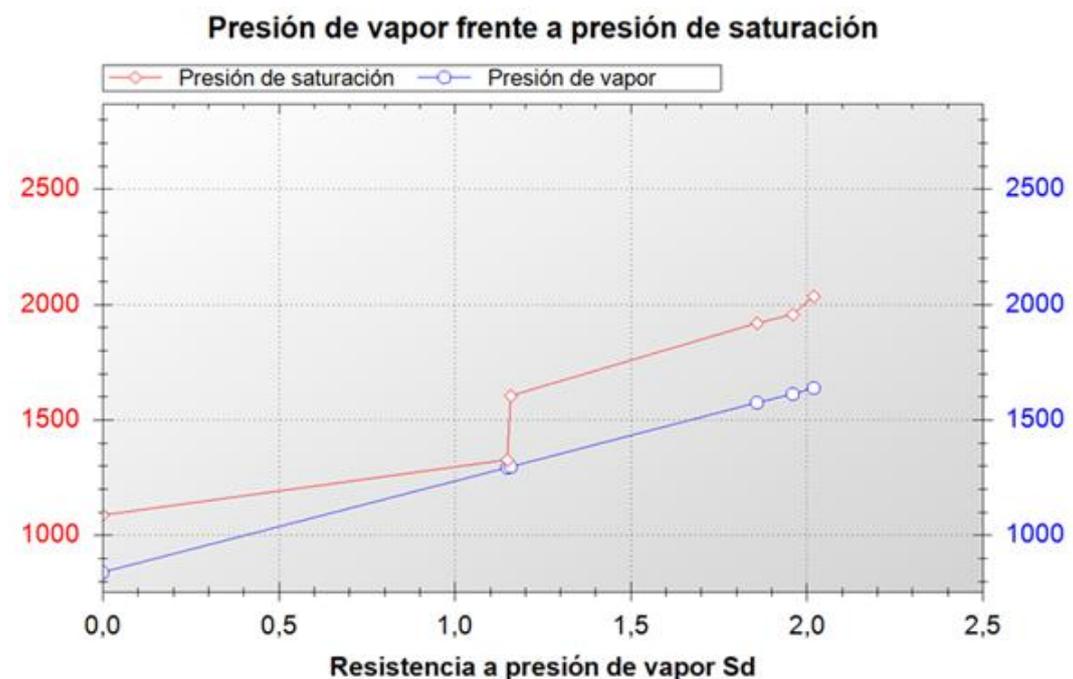
**Condensaciones:**

Nombre	e	ro	mu	R	U	Pvap	Psat	Condens.Acum.
1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm <...	11,5	0,667	10	0,172414	5,8	1292,566	1324,495	0
Cámara de aire sin ventilar vertical 2...	2	0,1176	1	0,17	5,882353	1296,512	1604,565	0
Tabicón de LH doble [60 mm < E < 9...	7	0,432	10	0,162037	6,171429	1572,73	1918,572	0
Mortero de cemento o cal para albañil...	1	0,55	10	0,018182	55	1612,19	1956,959	0
Yeso, de alta dureza 900 < d < 1200	1,5	0,43	4	0,034884	28,66666	1635,866	2032,495	0

Las capas se ordenan de exterior a interior. El dato de condensación corresponde a la interfase entre cada capa y la siguiente, pudiéndose dar en el interior de la capa si el material es aislante.

Text (°C): 7,49    Hrel.ext (%): 81    **Enero**    fRsi = 0,6564    **Hay condensaciones superficiales.**  
 Tint (°C): 20    Hrel.int (%): 70    fRsi,min = 0,8  
 Mes:  E  F  M  A  M  J  J  A  S  O  N  D    **NO CUMPLE**

**Gráfica:**



**Nombre: FÁBRICA PARA REVESTIR**

**Capas:**

Capas desde el exterior al interior:					
Nombre	e	lambda	mu	R	U
Mortero de cemento o cal para albañilería y par...	2	0,55	10	0,036364	27,5
1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60 mm	12	0,667	10	0,17991	5,558333
Cámara de aire sin ventilar vertical 2 cm	2	0,11764705	1	0,17	5,882353
Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	7	0,432	10	0,162037	6,171429
Mortero de cemento o cal para albañilería y par...	1	0,55	10	0,018182	55
Azulejo cerámico	1	1,3	1000000000	0,007692	130
<b>TOTALES</b>	<b>25</b>	<b>0</b>		<b>0,744</b>	<b>1,344</b>

**Condensaciones:**

Nombre	e	ro	mu	R	U	Pvap	Psat	Condens.Acum.
Mortero de cemento o cal para albañi...	2	0,55	10	0,036364	27,5	838,78	1130,031	0
1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm <...	12	0,667	10	0,17991	5,558333	838,78	1383,25	0
Cámara de aire sin ventilar vertical 2...	2	0,1176	1	0,17	5,882353	838,78	1667,006	0
Tabicón de LH doble [60 mm < E < 9...	7	0,432	10	0,162037	6,171429	838,78	1983,74	0
Mortero de cemento o cal para albañi...	1	0,55	10	0,018182	55	838,78	2022,372	0
Azulejo cerámico	1	1,3	100000	0,007692	130	1635,866	2038,914	0

Las capas se ordenan de exterior a interior. El dato de condensación corresponde a la interfase entre cada capa y la siguiente, pudiéndose dar en el interior de la capa si el material es aislante.

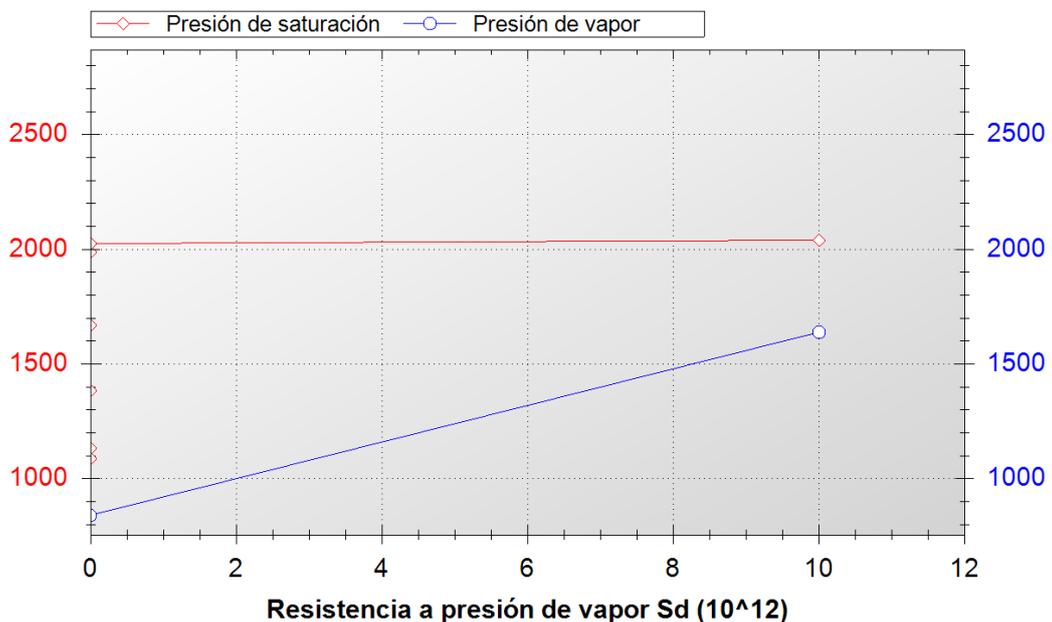
Enero  
 Text (°C): 7,49    Hrel.ext (%): 81    fRsi = 0,6641    **Hay condensaciones superficiales.**  
 Tint (°C): 20    Hrel.int (%): 70    fRsi,min = 0,8

Mes  
 E  F  M  A  M  J  J  A  S  O  N  D

**NO CUMPLE**

**Gráfica:**

**Presión de vapor frente a presión de saturación**



**Nombre: FÁBRICA DE HORMIGÓN ARMADO**

**Capas:**

Capas desde el exterior al interior:

Nombre	e	lambda	mu	R	U
Hormigón armado 2300 < d < 2500	25	2,3	80	0,108696	9,2
<b>TOTALES</b>	<b>25</b>	<b>0</b>		<b>0,279</b>	<b>3,588</b>

**Condensaciones:**

Nombre	e	ro	mu	R	U	Pvap	Psat	Condens.Acum.
Hormigón armado 2300 < d < 2500	25	2,3	80	0,108696	9,2	1635,866	1614,876	0

Las capas se ordenan de exterior a interior. El dato de condensación corresponde a la interfase entre cada capa y la siguiente, pudiendo darse en el interior de la capa si el material es aislante.

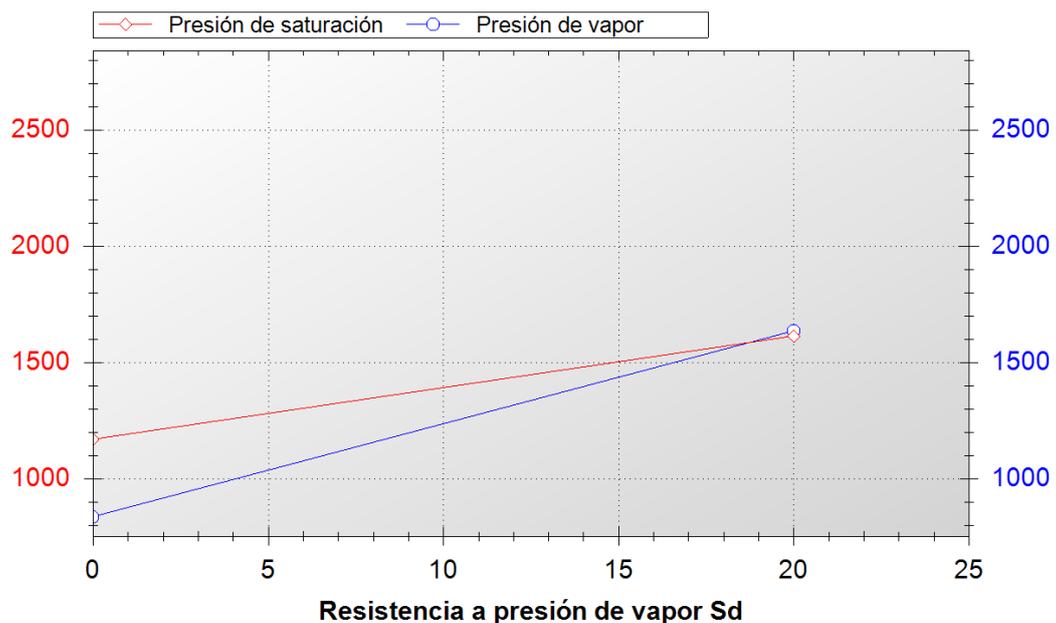
Text (°C): 7,49    Hrel.ext (%): 81    **Enero**    fRsi = 0,103    **Hay condensaciones superficiales.**  
 Tint (°C): 20    Hrel.int (%): 70    fRsi,min = 0,8

Mes:  E  F  M  A  M  J  J  A  S  O  N  D

**NO CUMPLE**

**Gráfica:**

**Presión de vapor frente a presión de saturación**



**Nombre: CUBIERTA VESTUARIOS 1**

**Capas:**

Capas desde el exterior al interior:

Nombre	e	lambda	mu	R	U
Azulejo cerámico	1	1,3	1000000000	0,007692	130
Mortero de cemento o cal para albañilería y par...	3	0,55	10	0,054545	18,333333
Betún fieltro o lámina	0,1	0,23	50000	0,004348	230
Hormigón celular curado en autoclave d 1000	2	0,29	6	0,068966	14,5
FU Entrevigado cerámico -Canto 300 mm	30	0,846	10	0,35461	2,82
Mortero de cemento o cal para albañilería y par...	2	0,55	10	0,036364	27,5
<b>TOTALES</b>	<b>38,1</b>	<b>0</b>		<b>0,667</b>	<b>1,500</b>

**Condensaciones:**

Nombre	e	ro	mu	R	U	Pvap	Psat	Condens.Acum.
Azulejo cerámico	1	1,3	100000	0,007692	130	1100,657	1100,657	0,00255
Mortero de cemento o cal para albañi...	3	0,55	10	0,054545	18,33333	1101,167	1179,537	0
Betún fieltro o lámina	0,1	0,23	50000	0,004348	230	1186,034	1186,034	0,16195
Hormigón celular curado en autoclav...	2	0,29	6	0,068966	14,5	1202,184	1293,372	0
FU Entrevigado cerámico -Canto 300...	30	0,846	10	0,35461	2,82	1608,86	1991,384	0
Mortero de cemento o cal para albañi...	2	0,55	10	0,036364	27,5	1635,866	2078,85	0

**Si hay condensación en el aislante, deberá justificar en proyecto que éste no sufre degradación.**

Las capas se ordenan de exterior a interior. El dato de condensación corresponde a la interfase entre cada capa y la siguiente, pudiendo darse en el interior de la capa si el material es aislante.

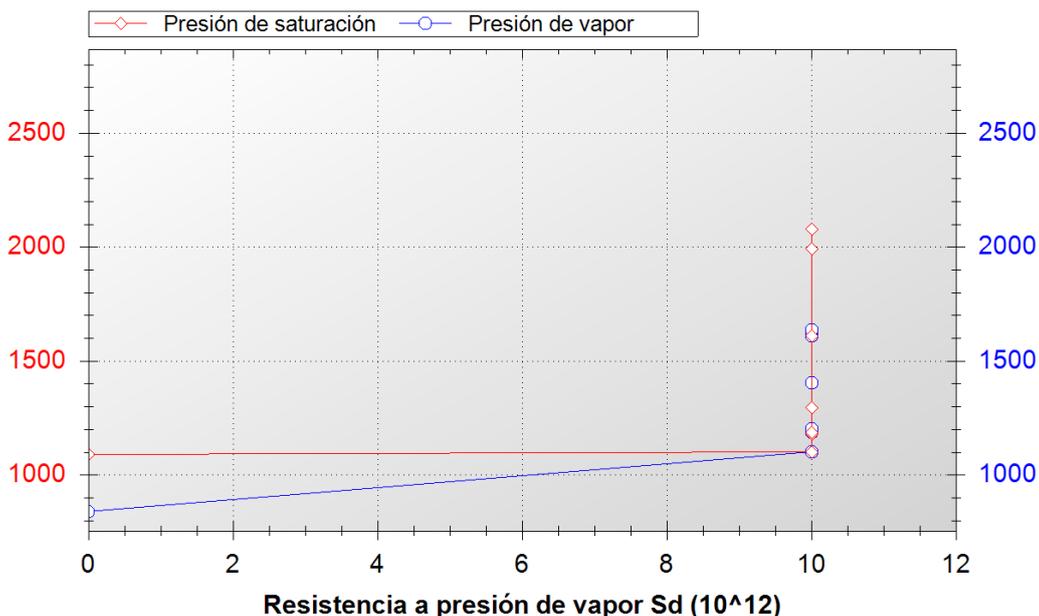
Text (°C): 7,49    Hrel,ext (%): 81    Enero    fRsi = 0,6249    **Hay condensaciones superficiales.**  
 Tint (°C): 20    Hrel,int (%): 70    fRsi,min = 0,8    **La cantidad evaporada es superior a la condensada.**

Mes:  E  F  M  A  M  J  J  A  S  O  N  D

**NO CUMPLE**

**Gráfica:**

**Presión de vapor frente a presión de saturación**



**Nombre: CUBIERTA VESTUARIOS 2**

**Capas:**

Capas desde el exterior al interior:

Nombre	e	lambda	mu	R	U
Betún fieltro o lámina	0,1	0,23	50000	0,004348	230,0
Azulejo cerámico	1	1,3	1000000000	0,007692	130
Mortero de cemento o cal para albañilería y par...	3	0,55	10	0,054545	18,333333
Betún fieltro o lámina	0,1	0,23	50000	0,004348	230
Hormigón celular curado en autoclave d 1000	2	0,29	6	0,068966	14,5
FU Entrevigado cerámico -Canto 300 mm	30	0,846	10	0,35461	2,82
Mortero de cemento o cal para albañilería y par...	2	0,55	10	0,036364	27,5
<b>TOTALES</b>	<b>38,2</b>	<b>0</b>		<b>0,671</b>	<b>1,491</b>

**Condensaciones:**

Nombre	e	ro	mu	R	U	Pvap	Psat	Condens.Acum.
Betún fieltro o lámina	0,1	0,23	50000	0,004348	230	838,78	1095,574	0
Azulejo cerámico	1	1,3	100000	0,007692	130	1106,294	1106,294	0,00254
Mortero de cemento o cal para albañi...	3	0,55	10	0,054545	18,33333	1106,804	1184,999	0
Betún fieltro o lámina	0,1	0,23	50000	0,004348	230	1191,48	1191,48	0,1595
Hormigón celular curado en autoclav...	2	0,29	6	0,068966	14,5	1207,435	1298,524	0
FU Entrevigado cerámico -Canto 300...	30	0,846	10	0,35461	2,82	1609,187	1993,471	0
Mortero de cemento o cal para albañi...	2	0,55	10	0,036364	27,5	1635,866	2080,439	0

**Si hay condensación en el aislante, deberá justificar en proyecto que éste no sufre degradación.**

Las capas se ordenan de exterior a interior. El dato de condensación corresponde a la interfase entre cada capa y la siguiente, pudiendo darse en el interior de la capa si el material es aislante.

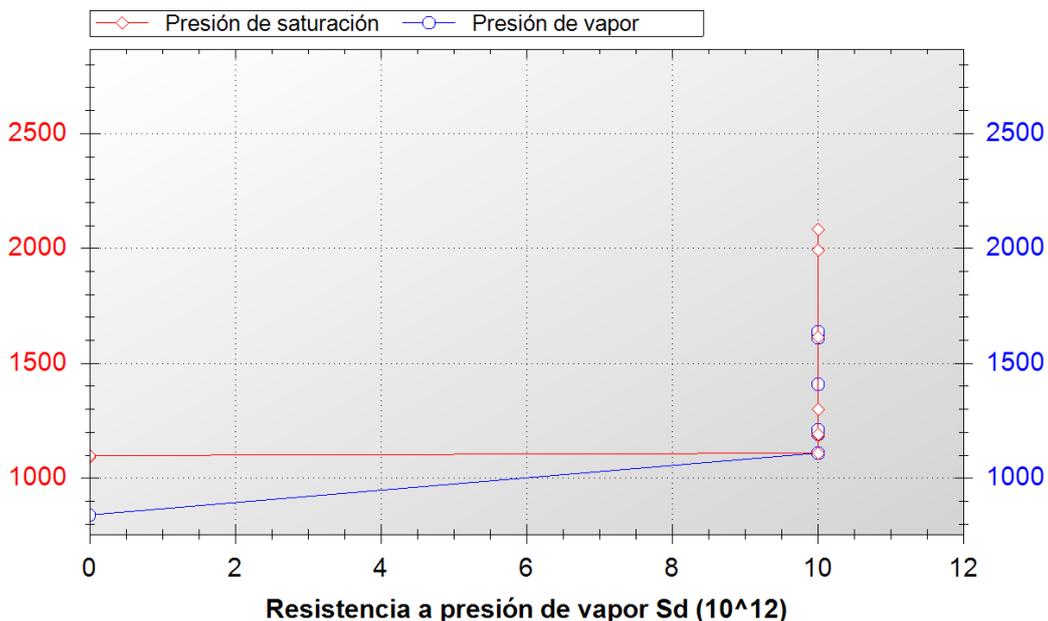
Text (°C): 7,49 Hrel.ext (%): 81 **Enero** fRsi = 0,6274 **Hay condensaciones superficiales.**  
 Tint (°C): 20 Hrel.int (%): 70 fRsi,min = 0,8 **La cantidad evaporada es superior a la condensada.**

Mes:  E  F  M  A  M  J  J  A  S  O  N  D

**NO CUMPLE**

**Gráfica:**

**Presión de vapor frente a presión de saturación**



**Nombre: CUBIERTA CAFETERÍA**

**Capas:**

Capas desde el exterior al interior:

Nombre	e	lambda	mu	R	U
Betún fieltro o lámina	1	0,23	50000	0,043478	23,00
Mortero de cemento o cal para albañilería y par...	2	0,55	10	0,036364	27,5
Hormigón celular curado en autoclave d 800	8	0,23	6	0,347826	2,875
FU Entrevigado cerámico -Canto 300 mm	30	0,846	10	0,35461	2,82
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	1,5	0,57	6	0,026316	38,0
<b>TOTALES</b>	<b>42,5</b>	<b>0</b>		<b>0,979</b>	<b>1,022</b>

**Condensaciones:**

Nombre	e	ro	mu	R	U	Pvap	Psat	Condens.Acum.
Betún fieltro o lámina	1	0,23	50000	0,043478	23	1116,128	1116,128	0,17181
Mortero de cemento o cal para albañi...	2	0,55	10	0,036364	27,5	1143,7	1152,928	0
Hormigón celular curado en autoclav...	8	0,23	6	0,347826	2,875	1209,874	1562,574	0
FU Entrevigado cerámico -Canto 300...	30	0,846	10	0,35461	2,82	1623,458	2106,569	0
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	1,5	0,57	6	0,026316	38	1635,866	2152,854	0

**Si hay condensación en el aislante, deberá justificar en proyecto que éste no sufre degradación.**

Las capas se ordenan de exterior a interior. El dato de condensación corresponde a la interfase entre cada capa y la siguiente, pudiendo darse en el interior de la capa si el material es aislante.

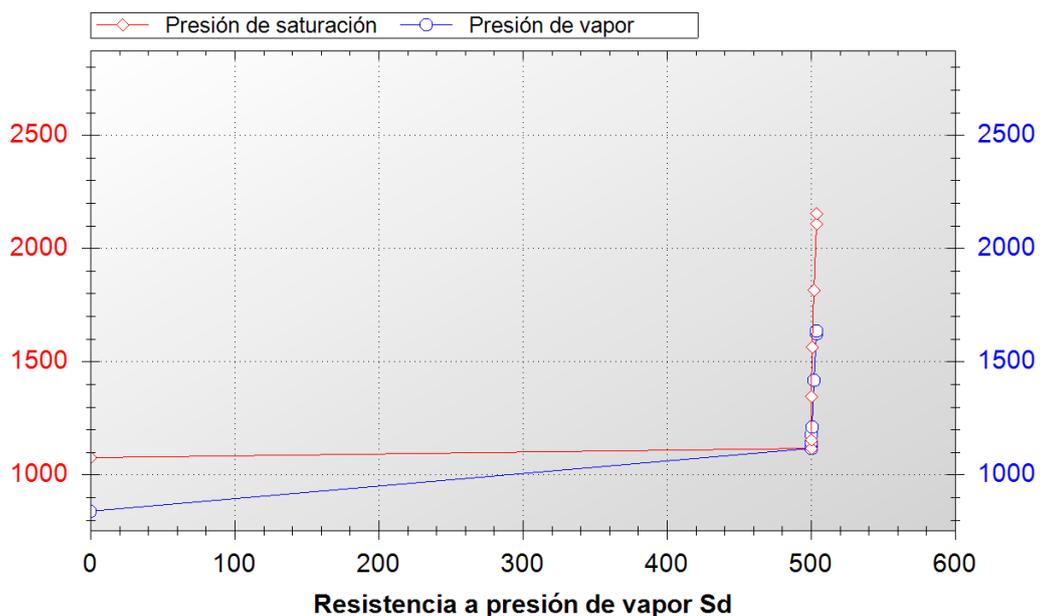
Text (°C): 7,49 Hrel.ext (%): 81 **Enero** fRsi = 0,7365 **Hay condensaciones superficiales.**  
 Tint (°C): 20 Hrel.int (%): 70 fRsi,min = 0,8 **La cantidad evaporada es superior a la condensada.**

Mes  
 E  F  M  A  M  J  J  A  S  D  N  D

**NO CUMPLE**

**Gráfica:**

**Presión de vapor frente a presión de saturación**



**Nombre: CUBIERTA INCLINADA**

**Capas:**

Capas desde el exterior al interior:

Nombre	e	lambda	mu	R	U
Acero Inoxidable	0,1	17	1000000000	0,000059	17000
PUR Plancha con HFC o Pentano y rev. perme...	5	0,027	60	1,851852	0,54
Acero Inoxidable	0,1	17	1000000000	0,000059	17000
<b>TOTALES</b>	<b>5,2</b>	<b>0</b>		<b>2,022</b>	<b>0,495</b>

**Condensaciones:**

Nombre	e	ro	mu	R	U	Pvap	Psat	Condens.Acum.
Acero Inoxidable	0,1	17	100000	0,000059	17000	1053,482	1053,482	0
PUR Plancha con HFC o Pentano y r...	5	0,027	60	1,851852	0,54	1053,482	2247,582	0
Acero Inoxidable	0,1	17	100000	0,000059	17000	1635,866	2247,634	0

**Si hay condensación en el aislante, deberá justificar en proyecto que éste no sufre degradación.**

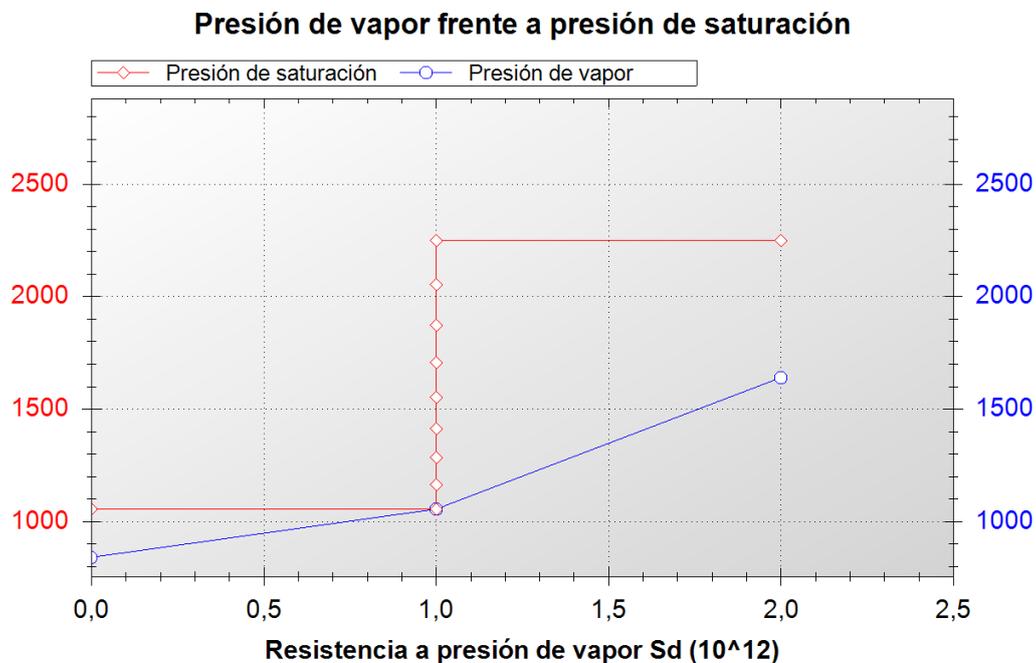
Las capas se ordenan de exterior a interior. El dato de condensación corresponde a la interfase entre cada capa y la siguiente, pudiendo darse en el interior de la capa si el material es aislante.

Text (°C): 7,49    Hrel.ext (%): 81    Enero    fRsi = 0,8745  
 Tint (°C): 20    Hrel.int (%): 70    fRsi,min = 0,8    **La cantidad evaporada es superior a la condensada.**

Mes:  E  F  M  A  M  J  J  A  S  O  N  D

**CUMPLE**

**Gráfica:**



**Nombre: FORJADO CAFETERÍA**

**Capas:**

Capas desde el exterior al interior:

Nombre	e	lambda	mu	R	U
Azulejo cerámico	1	1,3	1000000000	0,007692	130,0
Mortero de cemento o cal para albañilería y par...	5	0,55	10	0,090909	11,00
FU Entrevigado cerámico -Canto 300 mm	30	0,846	10	0,35461	2,82
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	1,5	0,57	6	0,026316	38,0
<b>TOTALES</b>	<b>37,5</b>	<b>0</b>		<b>0,650</b>	<b>1,540</b>

**Condensaciones:**

Nombre	e	ro	mu	R	U	Pvap	Psat	Condens.Acum.
Azulejo cerámico	1	1,3	1000000	0,007692	130	1102,409	1102,409	0,18709
Mortero de cemento o cal para albañil...	5	0,55	10	0,090909	11	1176,709	1240,487	0
FU Entrevigado cerámico -Canto 300...	30	0,846	10	0,35461	2,82	1622,515	1935,339	0
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	1,5	0,57	6	0,026316	38	1635,866	1998,385	0

**Si hay condensación en el aislante, deberá justificar en proyecto que éste no sufre degradación.**

Las capas se ordenan de exterior a interior. El dato de condensación corresponde a la interfase entre cada capa y la siguiente, pudiendo darse en el interior de la capa si el material es aislante.

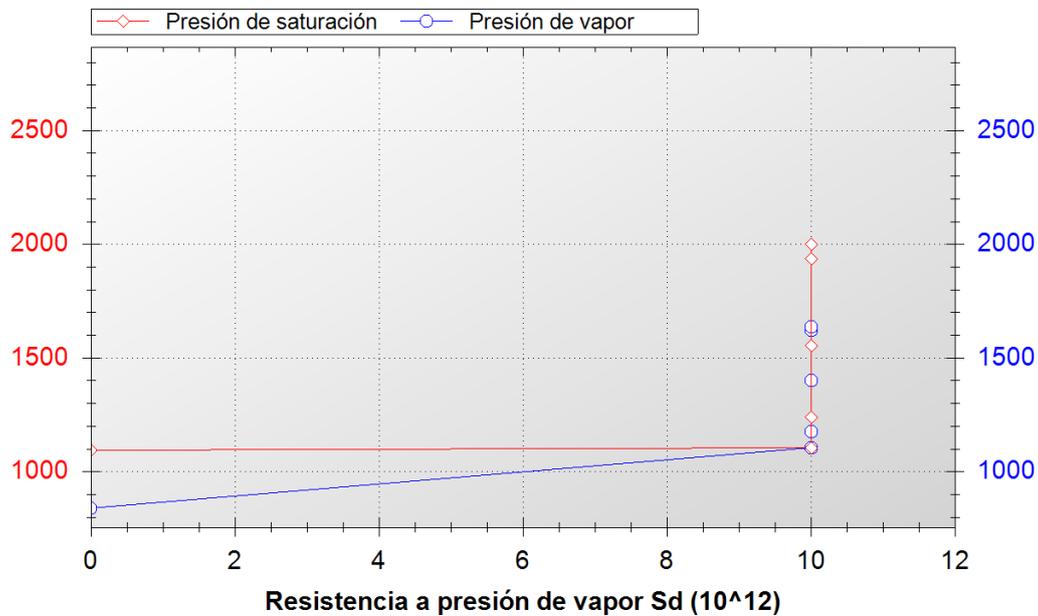
Enero  
 Text (°C): 7,49    Hrel.ext (%): 81    fRsi = 0,6151    **Hay condensaciones superficiales.**  
 Tint (°C): 20    Hrel.int (%): 70    fRsi,min = 0,8    **La cantidad evaporada es superior a la condensada.**

Mes  
 E  F  M  A  M  J  J  A  S  O  N  D

**NO CUMPLE**

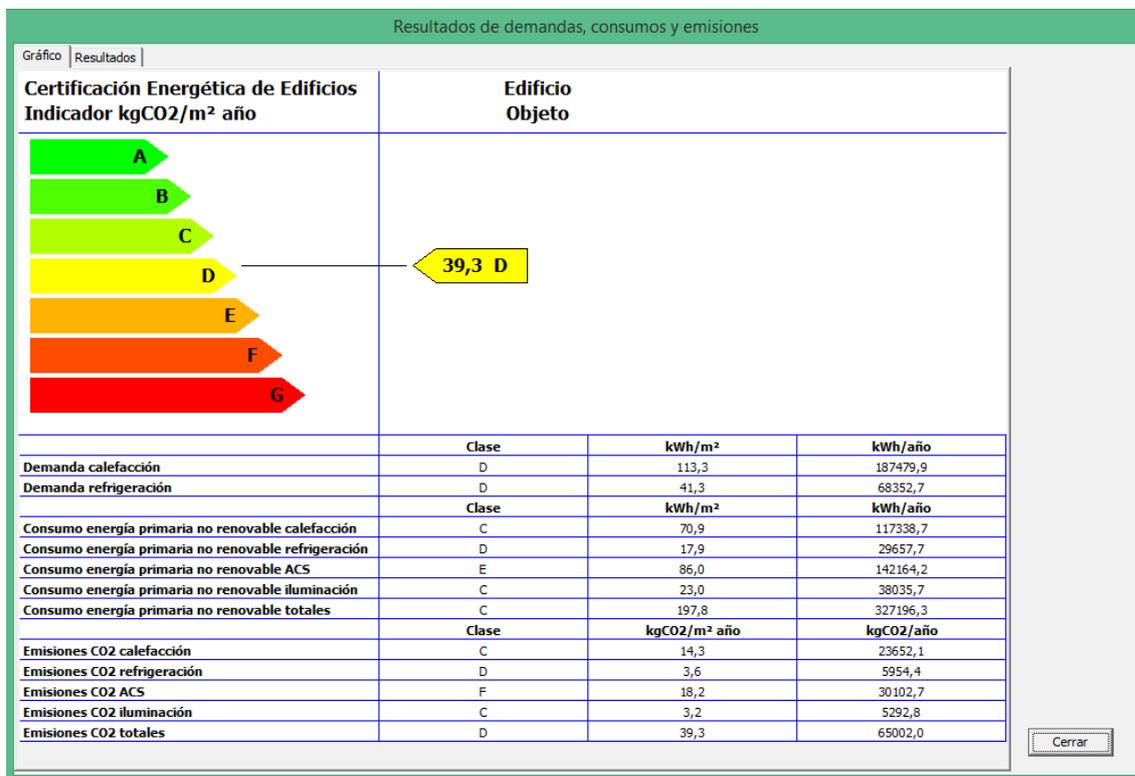
**Gráfica:**

**Presión de vapor frente a presión de saturación**



### 3.3.5 Certificado de eficiencia energética (Estado actual)

Tal y como se ha citado anteriormente, para obtener la certificación energética del edificio en el estado actual, se ha empleado el programa HULC. A continuación se exponen los resultados obtenidos. Estos resultados se amplían en el anexo 4 del presente proyecto.



Resultados de demandas, consumos y emisiones

Gráfico | Resultados

* Demandas	Edificio Objeto	
	kWh/m² año	kWh/año
Calefacción	113,4	187479,9
Refrigeración	41,3	68352,7

Consumos Energía Final	Edificio Objeto	
	kWh/m² año	kWh/año
Calefacción	53,7	88789,4
Refrigeración	13,2	21822,3
ACS	72,2	119465,7
Iluminación	9,7	16062,4
Global	148,8	246139,8

Consumos Energía Primaria No Renovable	Edificio Objeto	
	kWh/m² año	kWh/año
Calefacción	70,9	117338,7
Refrigeración	17,9	29657,7
ACS	86,0	142164,2
Iluminación	23,0	38035,7
Global	197,8	327196,3

Emisiones	Edificio Objeto	
	kgCO2/m² año	kgCO2/año
Calefacción	14,3	23652,1
Refrigeración	3,6	5954,4
ACS	18,2	30102,7
Iluminación	3,2	5292,8
Global	39,3	65002,0

\* Estas demandas son de energía sensible y no incluyen las debidas a la ventilación en los sistemas

Cerrar

### 3.3.6 Propuesta de mejoras en el sistema envolvente e instalaciones

Dado que el estado actual del edificio no cumple con algunas de las especificaciones referidas en el Documento Básico de Ahorro Energético del Código Técnico de la Edificación, se propone la ejecución de determinadas modificaciones tanto en el sistema envolvente del edificio como en las instalaciones de energía térmica del mismo. Tal y como se ha comprobado en el apartado 3.3.3 del presente proyecto, las características actuales de la envolvente térmica del edificio, no cumplen con las exigencias del DB-HE1, referidas a limitación de la demanda energética. En este sentido, las actuaciones que se prevé realizar son las siguientes:

#### **ACTUACIONES SOBRE EL SISTEMA ENVOLVENTE:**

##### 1. AISLAMIENTO SATE:

En primer lugar se ha proyectado la incorporación de aislamiento térmico en cada uno de los cerramientos exteriores que constituyen la envolvente térmica del edificio. En la fachada exterior del módulo de vestuarios, se propone la ejecución de un aislamiento tipo SATE, consistente en paneles rígidos de poliestireno extruido (XPS) de 50 mm de espesor, con superficie lisa y mecanizado lateral recto. Los paneles se fijarán sobre la cara exterior del cerramiento mediante un sistema mixto de pelladas de adhesivo cementoso y fijaciones mecánicas, previa limpieza y consolidación de la fachada. Sobre los paneles de aislamiento se ejecutará la capa base de armadura mediante la aplicación de un mortero hidráulico y una malla de fibra de vidrio de 5x4 mm de luz, antiálcalis, de 160 g/m<sup>2</sup>, 0,6 mm de espesor y embebida en el mortero cuando éste todavía está fresco. Sobre esta capa se llevará a cabo el revestimiento final de acabado consistente en un revoque de mortero acrílico color azul, acabado medio, sobre imprimación. Esta actuación también se llevará a cabo sobre el resto de cerramientos exteriores verticales del edificio.

##### 2. AISLAMIENTO EN CUBIERTAS:

En lo referente a los cerramientos horizontales, en toda la cubierta plana del módulo de vestuarios, se prevé la ejecución de una cubierta invertida con aislamiento a base de paneles de XPS de 5 cm de espesor y acabado de grava. Dicha cubierta se llevará a cabo sobre la capa de formación de pendientes existente, que consiste en una capa de hormigón celular de 14 cm de espesor medio. La nueva cubierta consistirá en una cubierta plana no transitada, no ventilada, con grava, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de: impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FV (50) colocada con imprimación asfáltica, tipo EA; capa separadora bajo aislamiento: geotextil de fibras de poliéster (150 g/m<sup>2</sup>); aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido (XPS), de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión  $\geq 300$  kPa; capa separadora bajo protección: geotextil de fibras de poliéster (200 g/m<sup>2</sup>); capa de protección: 10 cm de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.

Por otra parte, en la cubierta plana del módulo de cafetería, se prevé la colocación de paneles de XPS sobre la capa de acabado existente en la cubierta (impermeabilización de lámina bituminosa autoprottegida) y la ejecución de una capa de grava de 10 cm de espesor sobre los paneles aislantes a modo de lastre.

### 3. SUSTITUCIÓN DE CARPINTERÍAS:

Por otra parte, también se propone la sustitución de todas las carpinterías existentes en el edificio. Las nuevas carpinterías dispondrán de marco de aluminio con rotura de puente térmico y acristalamiento doble con cámara de aire y baja emisividad térmica de tipo 4/8/6. Se mantendrán las dimensiones de las carpinterías actuales.

### 4. SUSTITUCIÓN DE FACHADA ACRISTALADA:

Además, toda la fachada acristalada del lado sur de la instalación, se sustituirá por una fachada ligera de tipo muro cortina con perfiles de aluminio con rotura de puente térmico y acristalamiento doble de baja emisividad térmica. Dicho muro consistirá en una estructura de aluminio realizada mediante el sistema de tapetas atornilladas y un cerramiento compuesto por un 5% de superficie opaca (chapas de aluminio) y un 95% de superficie transparente (80% de superficie fija de doble acristalamiento y rotura de puente térmico y un 15% de superficie de puertas con doble acristalamiento y rotura de puente térmico).

### 5. SUSTITUCIÓN DE CLARABOYAS:

Por otra parte, se contempla la sustitución de las antiguas claraboyas de la cubierta del módulo de vestuarios por otras nuevas de cúpula fija, parabólica, bivalva, de polimetilmetacrilato, de base rectangular, con zócalo prefabricado. Dicha cúpula cumple con las especificaciones mínimas de transmitancia térmica establecidas en el CTE.

## **ACTUACIONES SOBRE LA INSTALACIÓN TÉRMICA:**

A demás de la intervención de mejora de la envolvente térmica del edificio, se propone la modificación de algunos de los elementos que componen la instalación térmica del mismo con el fin de mejorar su comportamiento energético. En este sentido, cabe recordar que recientemente, el Ingeniero Técnico Industrial municipal del ayuntamiento, ha redactado un proyecto que ya se ha ejecutado y que incluye algunas modificaciones en la instalación térmica. En primer lugar, se ha incorporado un cobertor o manta térmica en el vaso de piscina pequeño para reducir las pérdidas energéticas por evaporación. Otra de las mejoras que se han realizado ha sido la instalación de una nueva descalcificadora para la red de agua caliente sanitaria. También se ha sustituido la antigua deshumectadora de la instalación deportiva, que se encontraba averiada. Siguiendo con las mejoras de la instalación térmica, en el presente proyecto se prevé la ejecución de una batería de medidas cuya función principal es mejorar el comportamiento energético de toda la instalación térmica existente.

### 1. SUSTITUCIÓN DE CALDERAS:

En primer lugar, se prevé la sustitución de las dos calderas de gas convencionales que se encuentran instaladas por una caldera de condensación a gas en acero inoxidable con quemador de amplio rango de modulación incorporado, para mejorar el rendimiento de la instalación. Dicha caldera consiste en un grupo térmico compuesto por 2 calderas de 150 kW y homologado como una caldera (Posibilidad de una sola chimenea), cámara de combustión en acero cromado, tubos del haz tubular en acero cromado y aluFer®, aislamiento de lana mineral recubierta con lámina de aluminio y presostato de agua incorporado.

## 2. INSTALACIÓN DE UNA BOMBA DE CALOR PARA ACS:

Por otra parte, también se prevé la instalación de un sistema de aerotermia consistente en una unidad exterior de producción de ACS condensada por aire, bomba de calor aerotérmica, para gas refrigerante R744 (CO<sub>2</sub>), alimentación trifásica (400V/50Hz), modelo QTON ESA30E-25 "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia calorífica nominal 30 kW y COP igual a 4,3 (temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 12°C, temperatura de agua de red 17°C y temperatura de salida de agua caliente 65°C). Posibilidad de producción de ACS hasta 90 °C. Dimensiones del equipo 1690x1350x720 mm, 385 kg en operación, nivel sonoro 58dBA, caudal de aire 15600 m<sup>3</sup>/h, compresor Inverter de alto rendimiento para refrigerante R744 (CO<sub>2</sub>), válvula de expansión electrónica, dos ventiladores axiales y bomba de agua inverter. Tubería de entrada de agua RC3/4(Cobre A20), tubería de salida de agua RC3/4(Cobre A20). El equipo incluye el mando con pantalla LCD ECO TOUCH para el control avanzado del equipo.

## 3. RED DE RETORNO PARA LA INSTALACIÓN DE ACS:

Por último, para cumplir con la normativa existente y conseguir un cierto ahorro en la instalación térmica del edificio, se propone la ejecución de una red de retorno de ACS, dado que la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado es superior a 15 m. En los planos del apartado 5 del presente proyecto, se puede consultar el circuito de la instalación de ACS propuesta y los distintos diámetros de tubería empleados.

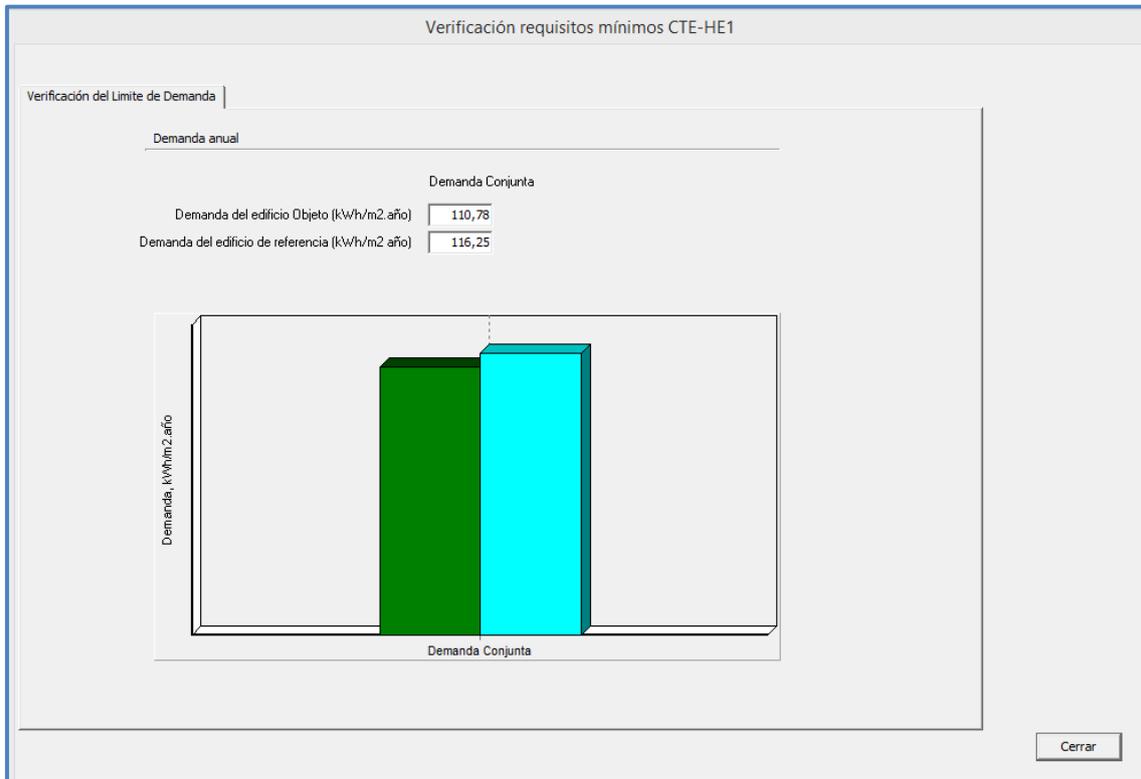
## 4. AISLAMIENTO TUBERÍAS:

Con el fin de limitar las pérdidas energéticas a través de las tuberías que constituyen la instalación de ACS de la piscina, se propone la incorporación de aislamiento térmico en dichas tuberías consistente en una coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Este aislamiento se colocará sobre todas las tuberías de ACS que se encuentran colocadas superficialmente.

## 5. MANTA TÉRMICA:

Se proyecta la instalación de un cobertor o manta térmica en el vaso de piscina grande con el fin de limitar las pérdidas por evaporación. El cobertor está formado por una lámina de polietileno, con burbujas de aire sellado (400micras) con un tejido de rafia de Polietileno adherido, que le da mayor resistencia y duración. Toda la lámina está preparada con un ribete de refuerzo perimetral, ribete especial con cintas de unión para enrollador y flotador de avance con tubo de PVC para evitar embarcar agua sobre el cobertor y facilitar el guiado con las cuerdas de tiro. En lo referente al sistema de enrollado de la manta, se propone un enrollador fijo motorizado formado por: Cilindro de enrollado de aluminio anodizado de Ø165mm; Pies de columna de aluminio lacado en color blanco, con tortillería y ejes de acero inoxidable; Motor tubular de 120N·m alojado en el interior del cilindro de enrollado, funcionando a 24v y disponiendo de finales de carrera regulables de paro inicial y final. Se incluye un cuadro eléctrico de conexiones y transformador. Todo el sistema eléctrico cumple con las exigencias de seguridad europeas.

### 3.3.7 Verificación del cumplimiento del DB-HE1 (Estado reformado)



Tal y como se observa en el gráfico anterior, tras considerar las mejoras energéticas descritas en apartado 3.3.6, que afectan a la mejora de la envolvente térmica de la piscina, la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto es menor que la demanda energética del edificio de referencia. De esta manera, se cumplen las especificaciones mínimas del DB-HE1 referidas a limitación de la demanda energética. Los resultados se amplían en el anexo 2 del presente proyecto.

### 3.3.8 Cálculo de condensaciones (Estado reformado)

Por otra parte, también se ha verificado el cumplimiento, por parte de las soluciones constructivas de la propuesta de mejora referidas a la envolvente térmica del edificio, de las exigencias básicas del DB-HE referidas a condensaciones. Para ello también se ha empleado el programa *e-Condensa* y se han tomado las mismas condiciones de cálculo empleadas en la verificación del cumplimiento de las soluciones existentes. A continuación se exponen los resultados obtenidos para cada una de las nuevas soluciones de la propuesta de mejora:

**Nombre: FÁBRICA PARA REVESTIR CON AISLAMIENTO SATE**

**Capas:**

Capas desde el exterior al interior:

Nombre	e	lambda	mu	R	U
Mortero de cemento o cal para albañilería y par...	2	0,55	10	0,036364	27,5
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [..	5	0,034	100	1,470588	0,680
Mortero de cemento o cal para albañilería y par...	2	0,55	10	0,036364	27,5
1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60 mm	12	0,667	10	0,17991	5,558333
Cámara de aire sin ventilar vertical 2 cm	2	0,11764705	1	0,17	5,882353
Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	7	0,432	10	0,162037	6,171429
Mortero de cemento o cal para albañilería y par...	1	0,55	10	0,018182	55
Azulejo cerámico	1	1,3	1000000000	0,007692	130
<b>TOTALES</b>	<b>32</b>	<b>0</b>		<b>2,251</b>	<b>0,444</b>

**Condensaciones:**

Nombre	e	ro	mu	R	U	Pvap	Psat	Condens.Acum.
Mortero de cemento o cal para albañil...	2	0,55	10	0,036364	27,5	838,78	1065,97	0
XPS Expandido con dióxido de carbo...	5	0,034	100	1,470588	0,68	838,78	1827,368	0
Mortero de cemento o cal para albañil...	2	0,55	10	0,036364	27,5	838,78	1851,07	0
1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm <...	12	0,667	10	0,17991	5,558333	838,78	1972,349	0
Cámara de aire sin ventilar vertical 2...	2	0,1176	1	0,17	5,882353	838,78	2093,284	0
Tabicón de LH doble [60 mm < E < 9...	7	0,432	10	0,162037	6,171429	838,78	2214,546	0
Mortero de cemento o cal para albañil...	1	0,55	10	0,018182	55	838,78	2228,529	0
Azulejo cerámico	1	1,3	100000	0,007692	130	1635,866	2234,468	0

Las capas se ordenan de exterior a interior. El dato de condensación corresponde a la interfase entre cada capa y la siguiente, pudiendo darse en el interior de la capa si el material es aislante.

Enero  
fRsi = 0,8889  
fRsi,min = 0,8

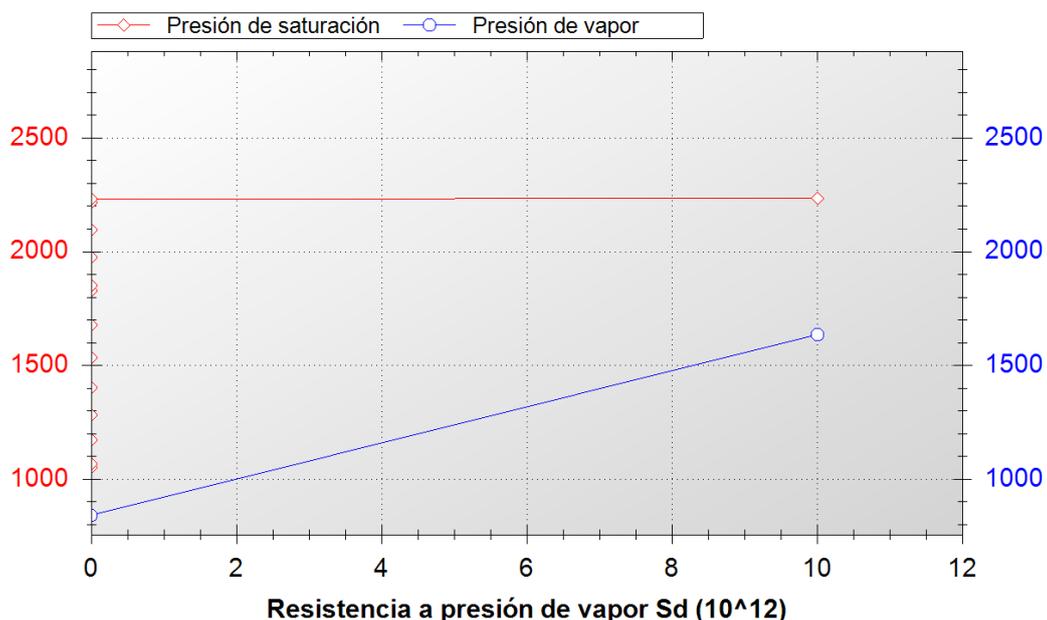
Text (°C): 7,49 Hrel,ext (%): 81  
Tint (°C): 20 Hrel,int (%): 70

Mes  
 E  F  M  A  M  J  J  A  S  O  N  D

**CUMPLE**

**Gráfica:**

**Presión de vapor frente a presión de saturación**



**Nombre: FÁBRICA CARAVISTA CON AISLAMIENTO SATE**

**Capas:**

Capas desde el exterior al interior:

Nombre	e	lambda	mu	R	U
Mortero de cemento o cal para albañilería y par...	2	1	10	0,02	50
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [..	5	0,034	100	1,470588	0,680
1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60 mm	11,5	0,667	10	0,172414	5,8
Cámara de aire sin ventilar vertical 2 cm	2	0,11764705 1		0,17	5,882353
Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	7	0,432	10	0,162037	6,171429
Mortero de cemento o cal para albañilería y par...	1	0,55	10	0,018182	55
Yeso, de alta dureza 900 < d < 1200	1,5	0,43	4	0,034884	28,666667
<b>TOTALES</b>	<b>30,0</b>	<b>0</b>		<b>2,218</b>	<b>0,451</b>

**Condensaciones:**

Nombre	e	ro	mu	R	U	Pvap	Psat	Condens.Acum.
Mortero de cemento o cal para albañi...	2	1	10	0,02	50	876,556	1076,005	0
XPS Expandido con dióxido de carbo...	2	0,034	100	0,588235	1,7	1254,322	1552,787	0
1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm <...	11,	0,667	10	0,172414	5,8	1471,538	1723,793	0
Cámara de aire sin ventilar vertical 2...	2	0,1176	1	0,17	5,882353	1473,426	1908,352	0
Tabicón de LH doble [60 mm < E < 9...	7	0,432	10	0,162037	6,171429	1605,645	2100,15	0
Mortero de cemento o cal para albañi...	1	0,55	10	0,018182	55	1624,533	2122,69	0
Yeso, de alta dureza 900 < d < 1200	1,5	0,43	4	0,034884	28,666666	1635,866	2166,527	0

Las capas se ordenan de exterior a interior. El dato de condensación corresponde a la interfase entre cada capa y la siguiente, pudiendo darse en el interior de la capa si el material es aislante.

Text (°C): 7,49    Hrel.ext (%): 81    **Enero**    fRsi = 0,8128  
 Tint (°C): 20    Hrel.int (%): 70    fRsi.min = 0,8

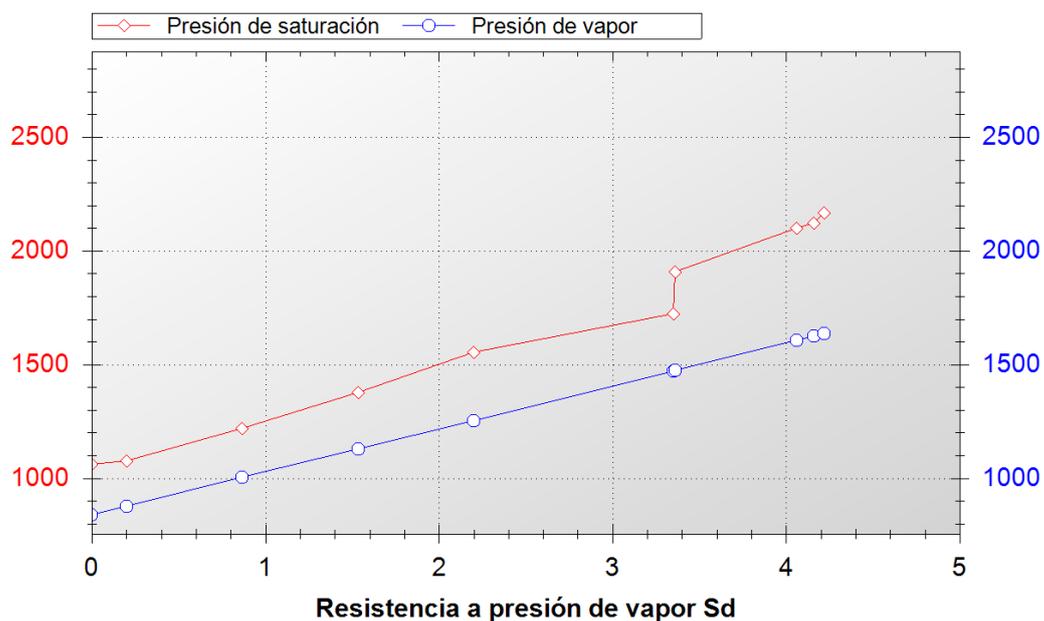
Mes  
 E    F    M    A    M    J    J    A    S    O    N    D



**CUMPLE**

**Gráfica:**

**Presión de vapor frente a presión de saturación**



**Nombre: FÁBRICA DE HORMIGÓN ARMADO CON AISLAMIENTO SATE**

**Capas:**

Capas desde el exterior al interior:

Nombre	e	lambda	mu	R	U
Mortero de cemento o cal para albañilería y par...	2	1	10	0,02	50
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [..]	5	0,034	100	1,470588	0,680
Hormigón armado 2300 < d < 2500	25	2,3	80	0,108696	9,2
<b>TOTALES</b>	<b>32</b>	<b>0</b>		<b>1,769</b>	<b>0,565</b>

**Condensaciones:**

Nombre	e	ro	mu	R	U	Pvap	Psat	Condens.Acum.
Mortero de cemento o cal para albañil...	2	1	10	0,02	50	845,106	1065,961	0
XPS Expandido con dióxido de carbo...	5	0,034	100	1,470588	0,68	1003,258	2103,679	0
Hormigón armado 2300 < d < 2500	25	2,3	80	0,108696	9,2	1635,866	2207,248	0

Las capas se ordenan de exterior a interior. El dato de condensación corresponde a la interfase entre cada capa y la siguiente, pudiendo darse en el interior de la capa si el material es aislante.

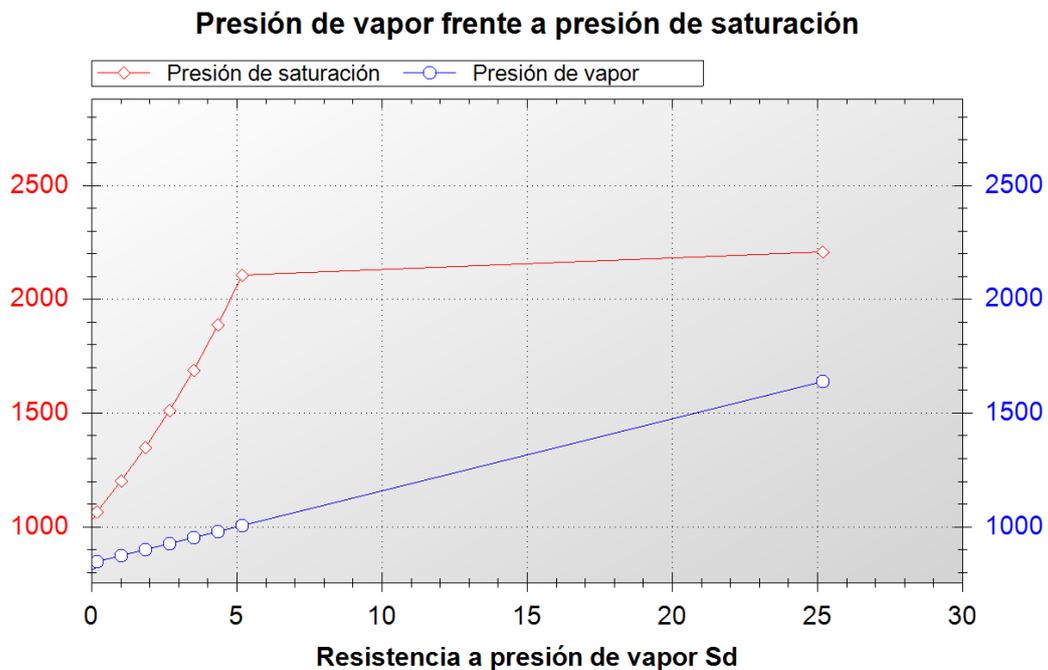
Enero  
 fRsi = 0,8587  
 fRsi,min = 0,8

Text (°C): 7,49    Hrel.ext (%): 81  
 Tint (°C): 20    Hrel.int (%): 70

Mes  
 E  F  M  A  M  J  J  A  S  O  N  D

**CUMPLE**

**Gráfica:**



**Nombre: CUBIERTA DE VESTUARIOS**

**Capas:**

Capas desde el exterior al interior:

Nombre	e	lambda	mu	R	U
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [...]	5	0,034	100	1,470588	0,680
Betún fieltro o lámina	0,1	0,23	50000	0,004348	230
Hormigón celular curado en autoclave d 1000	2	0,29	6	0,068966	14,5
FU Entrevigado cerámico -Canto 300 mm	30	0,846	10	0,35461	2,82
Mortero de cemento o cal para albañilería y par...	2	0,55	10	0,036364	27,5
<b>TOTALES</b>	<b>39,1</b>	<b>0</b>		<b>2,075</b>	<b>0,482</b>

**Condensaciones:**

Nombre	e	ro	mu	R	U	Pvap	Psat	Condens.Acum.
XPS Expandido con dióxido de carbo...	5	0,034	100	1,470588	0,68	907,117	1887,832	0
Betún fieltro o lámina	0,1	0,23	50000	0,004348	230	1590,49	1890,98	0
Hormigón celular curado en autoclav...	2	0,29	6	0,068966	14,5	1592,13	1941,536	0
FU Entrevigado cerámico -Canto 300...	30	0,846	10	0,35461	2,82	1633,132	2220,632	0
Mortero de cemento o cal para albañi...	2	0,55	10	0,036364	27,5	1635,866	2251,144	0

Las capas se ordenan de exterior a interior. El dato de condensación corresponde a la interfase entre cada capa y la siguiente, pudiendo darse en el interior de la capa si el material es aislante.

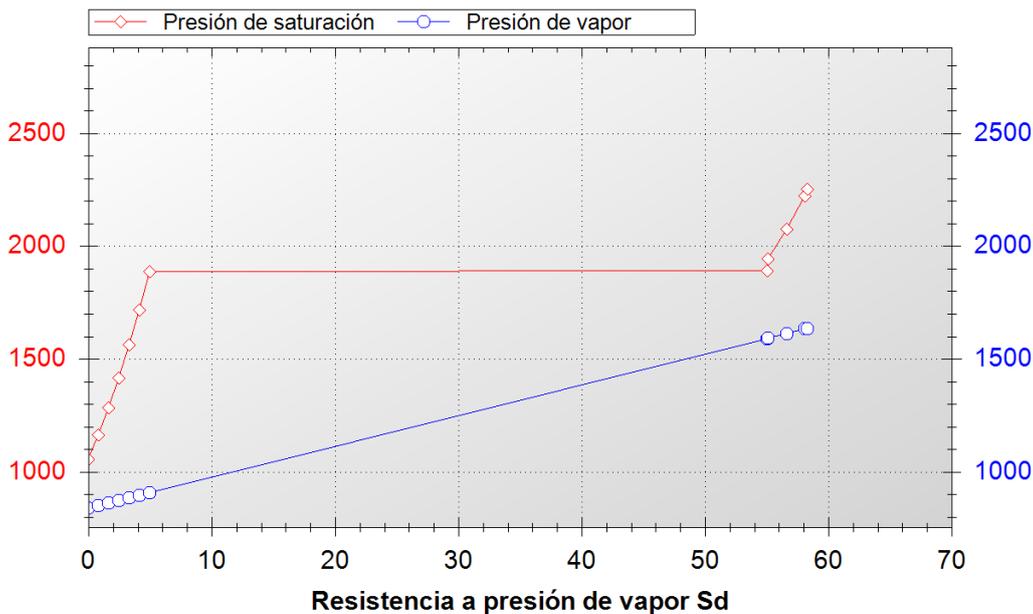
Text (°C): 7,49    Hrel.ext (%): 81    **Enero**    fRsi = 0,8795  
 Tint (°C): 20    Hrel.int (%): 70    fRsi,min = 0,8

Mes:  E  F  M  A  M  J  J  A  S  O  N  D

**CUMPLE**

**Gráfica:**

**Presión de vapor frente a presión de saturación**



**Nombre: CUBIERTA DE LA CAFETERÍA**

**Capas:**

Capas desde el exterior al interior:

Nombre	e	lambda	mu	R	U
Betún fieltro o lámina	1	0,23	50000	0,043478	23
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [..	2	0,034	100	0,588235	1,7
Mortero de cemento o cal para albañilería y par...	2	0,55	10	0,036364	27,5
Hormigón celular curado en autoclave d 800	8	0,23	6	0,347826	2,875
FU Entrevigado cerámico -Canto 300 mm	30	0,846	10	0,35461	2,82
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	1,5	0,57	6	0,026316	38
<b>TOTALES</b>	<b>44,5</b>	<b>0</b>		<b>1,537</b>	<b>0,651</b>

**Condensaciones:**

Nombre	e	ro	mu	R	U	Pvap	Psat	Condens.Acum.
Betún fieltro o lámina	1	0,23	50000	0,043478	23	1066,501	1066,501	0,08207
XPS Expandido con dióxido de carbo...	5	0,034	100	1,470588	0,68	1391,111	1763,025	0
Mortero de cemento o cal para albañi...	2	0,55	10	0,036364	27,5	1404,095	1784,391	0
Hormigón celular curado en autoclav...	8	0,23	6	0,347826	2,875	1435,257	2000,515	0
FU Entrevigado cerámico -Canto 300...	30	0,846	10	0,35461	2,82	1630,023	2244,116	0
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	1,5	0,57	6	0,026316	38	1635,866	2263,186	0

**Si hay condensación en el aislante, deberá justificar en proyecto que éste no sufre degradación.**

Las capas se ordenan de exterior a interior. El dato de condensación corresponde a la interfase entre cada capa y la siguiente, pudiendo darse en el interior de la capa si el material es aislante.

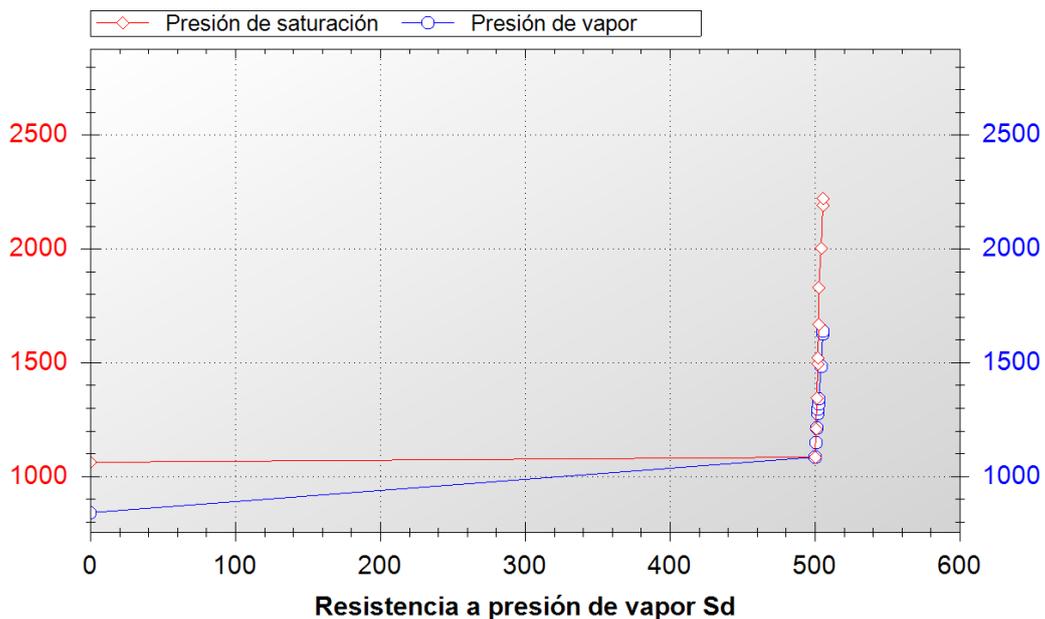
Text (°C): 7,49    Hrel.ext (%): 81    **Enero**    fRsi = 0,8967  
 Tint (°C): 20    Hrel.int (%): 70    fRsi,min = 0,8    **La cantidad evaporada es superior a la condensada.**

Mes:  E  F  M  A  M  J  J  A  S  O  N  D

**CUMPLE**

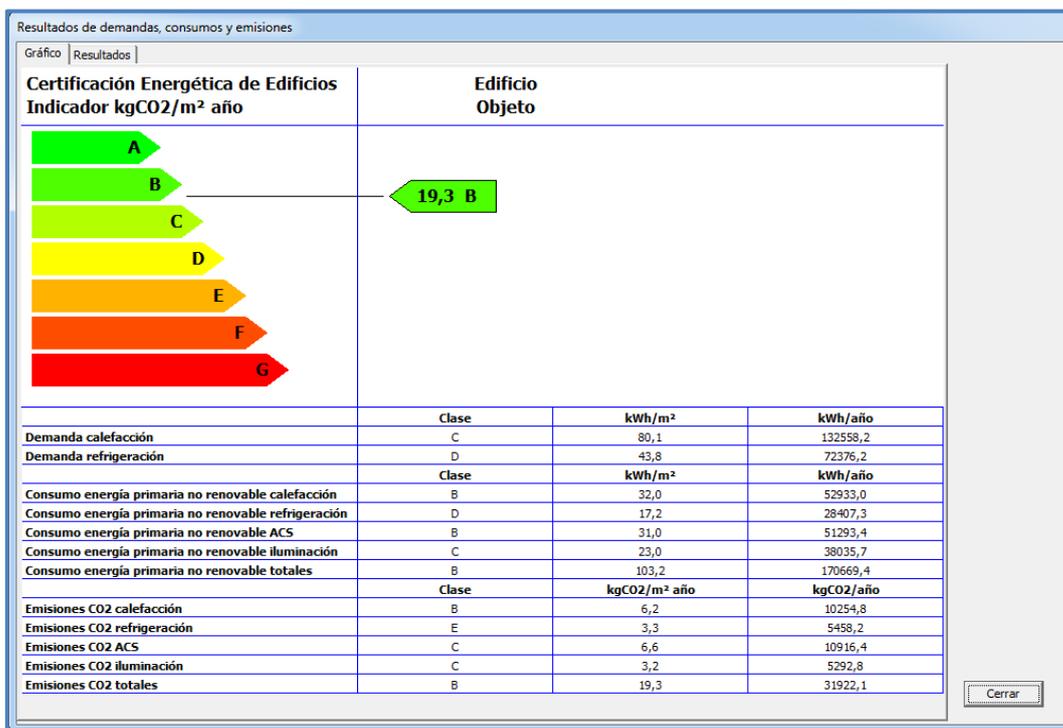
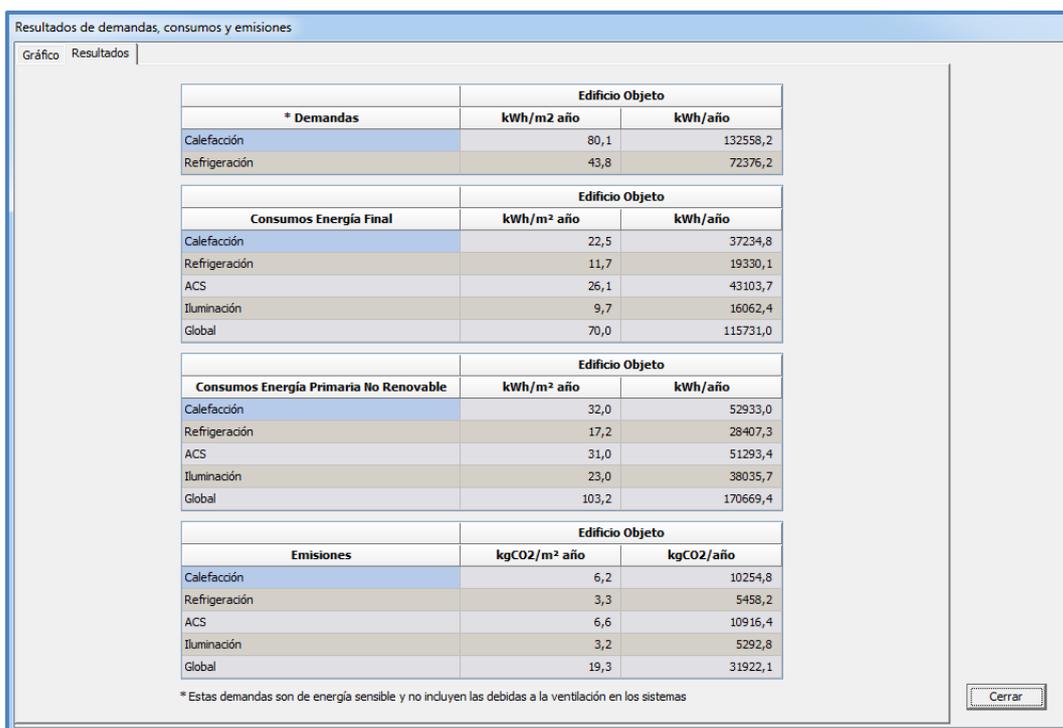
**Gráfica:**

**Presión de vapor frente a presión de saturación**



### 3.3.9 Certificado de eficiencia energética (Estado reformado)

Tras considerar las medidas de mejora energética planteadas en el punto 3.3.6 de la presente memoria, referidas tanto a la envolvente térmica como a las instalaciones, se ha obtenido el certificado de eficiencia energética del edificio en su estado reformado. Los resultados obtenidos se muestran a continuación, no obstante, estos resultados se amplían en el anexo 5 del presente proyecto.

Resultados de demandas, consumos y emisiones			
Edificio Objeto			
* Demandas	kWh/m² año	kWh/año	
Calefacción	80,1	132558,2	
Refrigeración	43,8	72376,2	
Edificio Objeto			
Consumos Energía Final	kWh/m² año	kWh/año	
Calefacción	22,5	37234,8	
Refrigeración	11,7	19330,1	
ACS	26,1	43103,7	
Iluminación	9,7	16062,4	
Global	70,0	115731,0	
Edificio Objeto			
Consumos Energía Primaria No Renovables	kWh/m² año	kWh/año	
Calefacción	32,0	52933,0	
Refrigeración	17,2	28407,3	
ACS	31,0	51293,4	
Iluminación	23,0	38035,7	
Global	103,2	170669,4	
Edificio Objeto			
Emisiones	kgCO2/m² año	kgCO2/año	
Calefacción	6,2	10254,8	
Refrigeración	3,3	5458,2	
ACS	6,6	10916,4	
Iluminación	3,2	5292,8	
Global	19,3	31922,1	

\* Estas demandas son de energía sensible y no incluyen las debidas a la ventilación en los sistemas

## 4. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

### 4.1 Cumplimiento del CTE

#### 4.4.1 Seguridad estructural

Uno de los principales documentos que incluye el Código Técnico de la Edificación (CTE) es el Documento Básico de Seguridad Estructural (DB-SE). Este documento tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural en los edificios. La correcta aplicación del conjunto de este Documento Básico supone que se satisface el requisito básico "Seguridad estructural". El objetivo de este requisito básico 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. Conjuntamente con este documento, los Documentos Básicos DB-SE-AE (Acciones en la Edificación), DB-SE-C (Cimientos), DB-SE-A (Acero), DB-SE-F (Fábrica) y DB-SE-M (Madera), especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.

En nuestro caso, la intervención descrita en este proyecto no afecta a ningún elemento estructural. No obstante, se plantea la necesidad de realizar ciertas comprobaciones relacionadas con algunas de las intervenciones previstas. Estas comprobaciones tendrán por objetivo verificar que las nuevas soluciones constructivas y los cambios planteados cumplen con el requisito básico de seguridad estructural y que la estructura portante actual del edificio es capaz de soportar las nuevas solicitaciones. Para realizar estas comprobaciones se recurrirá al Documento Básico de Seguridad Estructural, Acciones en Edificación (DB-SE-AE) y a la propia documentación de cálculo estructural del proyecto original del edificio.

En la intervención prevista en este proyecto, se realizarán dos comprobaciones referidas a seguridad estructural. Por una parte, se verificará el cumplimiento de la nueva fachada ligera del lado sur del edificio (muro cortina) en lo referente a seguridad estructural frente a las acciones previstas tal y como la acción del viento. Por otra parte, también se verificará el cumplimiento de las modificaciones previstas para la cubierta plana transitable solo para mantenimiento, que hace las funciones de cerramiento horizontal del módulo de vestuarios de la piscina cubierta.

- **FACHADA LIGERA (Muro cortina):**

De acuerdo con lo que establece el apartado 3.3 del DB-SE-AE, la acción de viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática,  $q_e$  puede expresarse como:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

**$q_b$ :** la presión dinámica del viento. De forma simplificada, como valor en cualquier punto del territorio español, puede adoptarse  $0,5 \text{ kN/m}^2$ . Pueden obtenerse valores más precisos mediante el anejo D, en función del emplazamiento geográfico de la obra.

**$c_e$ :** el coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción. Se determina de acuerdo con lo establecido en el apartado 3.3.3. En edificios urbanos de hasta 8 plantas puede tomarse un valor constante, independiente de la altura, de 2,0.

**$c_p$ :** el coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie; un valor negativo indica succión. Su valor se establece en los apartados 3.3.4 y 3.3.5 del DB-SE-AE.

En nuestro caso, de acuerdo con lo que establece el anejo D del DB-SE-AE, para calcular la presión dinámica del viento utilizaremos la siguiente expresión:

$$q_b = 0,5 \cdot \delta \cdot v_b^2$$

Siendo  $\delta$  la densidad del aire y  $v_b$  el valor básico de la velocidad del viento. Como valor de densidad del aire tomaremos  $1,25 \text{ kg/m}^3$ . El valor básico de velocidad del viento correspondiente a la provincia de Castellón (Zona A) es el valor  $26 \text{ m/s}$ . De esta manera:

$$q_b = 0,5 \cdot 1,25 \cdot 26^2 = 422,5 \text{ N/m}^2 = 0,42 \text{ kN/m}^2$$

Para el cálculo del coeficiente de exposición tomaremos las siguientes expresiones:

$$c_e = F \cdot (F + 7 k)$$

$$F = k \ln (\max (z, Z) / L)$$

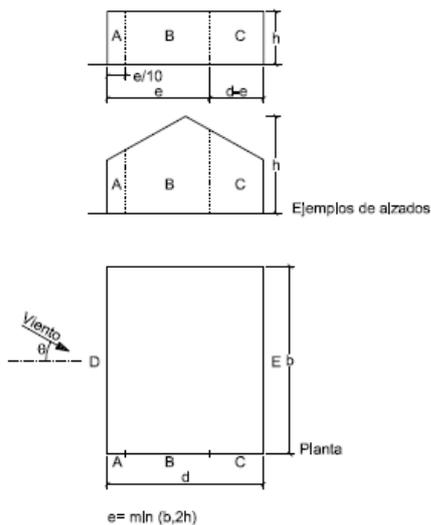
Siendo  $k$ ,  $L$ ,  $Z$  parámetros característicos de cada tipo de entorno, según la tabla D.2. En nuestro caso:

$$k=0,22; L=0,3; Z=5$$

$$F = 0,22 \cdot \ln(5/0,3) = 0,62$$

$$c_e = 0,62 \cdot (0,62 + 7 \cdot 0,22) = 1,34$$

Los coeficientes de presión exterior o eólico,  $c_{pe}$ , dependen de la dirección relativa del viento, de la forma del edificio, de la posición de elemento considerado y de su área de influencia. En nuestro caso, para el muro cortina de la fachada sur de la piscina, los valores del coeficiente de presión exterior serán los siguientes:



A (m <sup>2</sup> )	h/d	Zona (según figura), $-45^\circ < \theta < 45^\circ$				
		A	B	C	D	E
$\geq 10$	5	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	$\leq 0,25$	"	"	"	0,7	-0,3

De esta manera, el cálculo de la acción del viento sobre el muro cortina sería el siguiente:

- $q_b = 0,5 \cdot 1,25 \cdot 26^2 = 422,5 \text{ N/m}^2 = 0,42 \text{ kN/m}^2$
- $c_e = 0,62 \cdot (0,62 + 7 \cdot 0,22) = 1,34$
- $c_p = (0'7)$

$$q_e(D) = 0,42 \cdot 1,34 \cdot 0,7 = 0,3939 \text{ kN/m}^2$$

A la hora de ejecutar el muro cortina, se verificará que las prestaciones declaradas por el fabricante, cumplen con las exigencias anteriormente expuestas.

#### • CUBIERTA PLANA:

Debido a la intervención prevista en la cubierta y a la modificación de las capas de constitución de la misma, se procede a verificar el cumplimiento de la nueva solución constructiva en lo referente al peso propio aportado a la estructura y a la acción del viento.

#### PESO PROPIO DE LA CUBIERTA EXISTENTE:

A continuación se exponen los pesos aportados a la estructura por parte de cada una de las capas que constituyen la cubierta plana existente en el módulo de vestuarios. Los pesos se han obtenido del anejo C del DB-HE-AE.

1. Forjado unidireccional (Hormigón armado- e=30 cm): 25 kN/ m<sup>3</sup>
2. Formación de pendientes (Hormigón ligero-e=14 cm)): 15 kN/ m<sup>3</sup>
3. Capa de regularización de mortero de cemento (e=3cm): 20 kN/ m<sup>3</sup>
4. Lámina bituminosa adherida: 0,04 kN/ m<sup>2</sup>
5. Baldosas cerámicas incluyendo material de agarre( e=3cm): 0,5 kN/ m<sup>2</sup>

De esta manera, el peso propio total de la cubierta aportado a la estructura es de 10,74 kN/m<sup>2</sup>.

#### PESO PROPIO DE LA NUEVA CUBIERTA:

A continuación se exponen los pesos aportados a la estructura por parte de cada una de las capas que constituyen la nueva cubierta plana que se prevé ejecutar en el módulo de vestuarios. Los pesos se han obtenido del anejo C del DB-HE-AE.

1. Forjado unidireccional (Hormigón armado- e=30 cm): 25 kN/ m<sup>3</sup>
2. Formación de pendientes (Hormigón ligero-e=14 cm)): 15 kN/ m<sup>3</sup>
3. Capa de regularización de mortero de cemento (e=3cm): 20 kN/ m<sup>3</sup>
4. Lámina bituminosa adherida: 0,04 kN/ m<sup>2</sup>
5. Panel aislante de XPS (e=7cm): 32 kg/m<sup>3</sup>
6. Capa de grava (e=10cm): 2kN/m<sup>2</sup>

De esta manera, el peso propio total de la nueva cubierta aportado a la estructura es de 12,256 kN/m<sup>2</sup>. No obstante, aunque el peso aportado de la nueva cubierta es 1,5 kN superior al peso de la cubierta existente, en el proyecto de ejecución se consideró una sobrecarga de uso de 2 kN/m<sup>2</sup> para la cubierta de vestuarios (cubierta transitable solo para mantenimiento). De esta manera, el peso aportado por la nueva cubierta no supone un riesgo para la estructura del edificio.

En lo referente a la acción del viento, de acuerdo con lo que establece el apartado 3.3 del DB-SE-AE, la acción de viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática,  $q_e$  puede expresarse como:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

**$q_b$ :** la presión dinámica del viento. De forma simplificada, como valor en cualquier punto del territorio español, puede adoptarse 0,5 kN/m<sup>2</sup>. Pueden obtenerse valores más precisos mediante el anejo D, en función del emplazamiento geográfico de la obra.

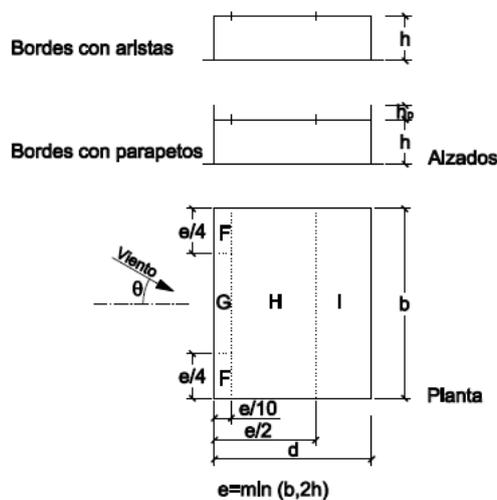
**$c_e$ :** el coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción. Se determina de acuerdo con lo establecido en el apartado 3.3.3. En edificios urbanos de hasta 8 plantas puede tomarse un valor constante, independiente de la altura, de 2,0.

**$c_p$ :** el coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie; un valor negativo indica succión. Su valor se establece en los apartados 3.3.4 y 3.3.5 del DB-SE-AE.

Para el caso de la cubierta de vestuarios, se han empleado los mismos valores de presión dinámica y coeficiente de exposición empleados en el cálculo del muro cortina.

Los coeficientes de presión exterior o eólico,  $c_p$ , dependen de la dirección relativa del viento, de la forma del edificio, de la posición de elemento considerado y de su área de influencia. En nuestro caso, para la cubierta plana del módulo de vestuarios, se han tomado los siguientes valores:

$h_p/h$	A (m <sup>2</sup> )	Zona (según figura), $-45^\circ < \theta < 45^\circ$			
		F	G	H	I
Bordes con aristas	$\geq 10$	-1,8	-1,2	-0,7	0,2
	$\leq 1$	-2,5	-2,0	-1,2	-0,2



De esta manera, el cálculo de la acción del viento sobre la cubierta sería el siguiente:

- $q_b = 0,5 \cdot 1,25 \cdot 26^2 = 422,5 \text{ N/m}^2 = 0,42 \text{ kN/m}^2$
- $c_e = 0,62 \cdot (0,62 + 7 \cdot 0,22) = 1,34$
- $c_p = (-1,8, -1,2, -0,7, 0,2, -0,2)$

$$q_e (F) = 0,42 \cdot 1,34 \cdot -1,8 = -1,013 \text{ kN/m}^2$$

$$q_e (G) = 0,42 \cdot 1,34 \cdot -1,2 = -0,675 \text{ kN/m}^2$$

$$q_e (H) = 0,42 \cdot 1,34 \cdot -0,7 = -0,394 \text{ kN/m}^2$$

$$q_e (I) = 0,42 \cdot 1,34 \cdot 0,2 = 0,1125 \text{ kN/m}^2$$

$$q_e (I) = 0,42 \cdot 1,34 \cdot -0,2 = -0,1125 \text{ kN/m}^2$$

En nuestro caso, dado que los paneles de aislamiento de la nueva cubierta se colocarán adheridos en los puntos singulares e irán lastrados con una capa de grava de 10 cm de espesor, se cumplen los valores de resistencia a la acción del viento anteriormente expuestos.

### 4.1.1 Seguridad en caso de incendio

El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”, en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación. El objetivo del requisito básico “Seguridad en caso de incendio” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

En nuestro caso, dado que se trata de una intervención de reforma, tan solo se tendrán en cuenta determinados aspectos especificados en el DB-SI. Estos aspectos estarán referidos principalmente al cumplimiento de las clases resistentes al fuego por parte de los nuevos materiales empleados en la reforma.

#### ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

De acuerdo con lo que establece el punto 4 del apartado 1 del DB-SI1, los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la siguiente tabla. En nuestro caso, dado que en la reforma se plantea la sustitución de algunos revestimientos, así como la modificación de las fachadas y la cubierta de vestuarios, los nuevos elementos constructivos deberán cumplir las siguientes exigencias:

Situación del elemento	Revestimientos <sup>(1)</sup>	
	De techos y paredes <sup>(2)(3)</sup>	De suelos <sup>(2)</sup>
Zonas ocupables <sup>(4)</sup>	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C <sub>FL</sub> -s1

Fuente: Tabla 4.1 del DB-SI1 (Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos).

#### FACHADAS

De acuerdo con lo que establece el punto 4 del apartado 2 del DB-SI2, la clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3,d2 hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque. De esta manera, los materiales empleados en el muro cortina de la fachada sur de la piscina así como los materiales de acabado empleados en la intervención de aislamiento exterior de las distintas fachadas de la piscina, deben cumplir con estas especificaciones.

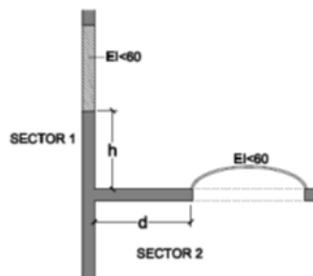
**CUBIERTA**

En el caso concreto de las cubiertas, en el apartado 2 del DB-SI2, se especifican las condiciones que deben cumplir los materiales empleados para evitar la propagación exterior.

De esta manera, con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto.

Del mismo modo, en el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura h sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60 será la que se indica a continuación, en función de la distancia d de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor (véase figura 1.3).

d (m)	≥2,50	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
h (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00



**Figura 1.3 (Encuentro cubierta-fachada)**

A demás, los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego B<sub>ROOF</sub>(t1).

En nuestro caso, la cubierta propuesta en la intervención, cumple con las especificaciones referidas en este apartado, puesto que toda la cubierta tiene una reacción al fuego superior a EI60. Del mismo modo, las nuevas claraboyas previstas para la sustitución de las antiguas claraboyas deterioradas de la cubierta, cumplen con la clase de reacción al fuego B<sub>ROOF</sub>(t1).

**PUERTAS DE EVACUACIÓN**

En nuestro caso, dado que en la intervención de reforma se prevé la sustitución de las carpinterías, es necesario que las nuevas puertas de acceso exteriores tanto en la zona de

pasillo de vestuarios como en la nueva fachada de tipo muro cortina, cumplan con las especificaciones referidas a puertas de evacuación. En este sentido, en el apartado 6 del DB-SI3, se establecen las exigencias que deben cumplir las puertas de evacuación.

De esta manera, de acuerdo con lo que establece el punto 1 del apartado 6 del DB-SI3, las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

En nuestro caso, las nuevas puertas de acceso cumplen con estas especificaciones ya que disponen de una barra horizontal de empuje en el sentido de evacuación conforme a la norma UNE EN 1125:2009. A demás, se considerará la necesidad de que las nuevas puertas abran hacia fuera, de acuerdo con lo que establece el punto 3 del apartado 6 del DB-SI3.

#### **4.1.2 Seguridad de utilización y accesibilidad**

El Documento Básico DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad. El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

Dado que en la reforma propuesta en el presente proyecto, se van a realizar modificaciones tales como la sustitución de pavimentos, acristalamientos o la ejecución de una rampa exterior de acceso al pasillo de vestuarios, es necesario cumplir con algunas de las especificaciones referidas en el DB-SUA.

##### **SEGURIDAD FRENTE A CAIDAS (Pavimento)**

De acuerdo con lo que establece el apartado 1 del DB-SUA1, con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de *uso de Pública Concurrencia*, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.

En nuestro caso, en la intervención propuesta se van a ejecutar distintos pavimentos. En primer lugar, tanto en la sala de máquinas como en la escalera interior de acceso a la primera planta, se van a sustituir algunas piezas deterioradas. Durante la reposición se tendrá en cuenta la sustitución por piezas iguales o similares a las existentes, ya que estas cumplen con las especificaciones referidas en el punto anteriormente descrito. Por otra parte, se prevé la

ejecución de un pavimento de sustitución en la terraza exterior de la piscina. Este pavimento debe cumplir con una clase de resbaladidad 3. Del mismo modo, se prevé la ejecución de un pavimento de revestimiento en el tablero de la rampa exterior de acceso que comunica con el pasillo de vestuarios. Al igual que en el caso anterior, este pavimento debe tener al menos una clase de resbaladidad 3. Esto supone una resistencia al deslizamiento ( $R_d$ ) superior a 45, determinada mediante el ensayo del péndulo de fricción.

Pavimento	Clase de resbaladidad	Resistencia al deslizamiento
Pavimento escaleras	Clase 2	$35 < R_d \leq 45$
Pavimento sala de máquinas	Clase 2	$35 < R_d \leq 45$
Pavimento terraza exterior	Clase 3	$R_d > 45$
Pavimento rampa	Clase 3	$R_d > 45$

En lo referente a discontinuidades en el pavimento, el apartado 2 del DB-SUA1, especifica que con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

- a) 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°.
- b) Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.
- c) 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.

Estas consideraciones se tendrán en cuenta durante la ejecución de los pavimentos previstos en la intervención y durante las comprobaciones de acabado final de los pavimentos.

### **SEGURIDAD FRENTE A CAIDAS (Rampa exterior)**

Por otra parte, dado que en la intervención se va a ejecutar un rampa exterior de sustitución de la escalera exterior deteriorada que da acceso a los pasillos de los vestuarios, esta rampa debe cumplir con las especificaciones referidas en el apartado 4 del DB-SUA1. En lo referente a la pendiente, dado que la rampa pertenece a un itinerario accesible, la pendiente máxima será del 8% ya que la longitud de la rampa es inferior a 6 metros. La pendiente transversal de la rampa será del 2% como máximo. En lo referente a los tramos, dado que la rampa pertenece a un itinerario accesible, los tramos serán rectos o con un radio de curvatura de al menos 30 m, con una longitud máxima de 9 m y de una anchura de 1,20 m, como mínimo. Asimismo, dispondrán de una superficie horizontal al principio y al final del tramo con una longitud de 1,20 m en la dirección de la rampa, como mínimo. A demás, no habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del arranque de un tramo.

Por último, en lo referente a los pasamanos, de acuerdo con lo que establece el DB-SUA1, las rampas que pertenezcan a un *itinerario accesible*, cuya pendiente sea mayor o igual que el 6% y salven una diferencia de altura de más de 18,5 cm, dispondrán de pasamanos continuo en todo su recorrido, incluido mesetas, en ambos lados. Asimismo, los bordes libres contarán con un zócalo o elemento de protección lateral de 10 cm de altura, como mínimo. Cuando la longitud del tramo exceda de 3 m, el pasamanos se prolongará horizontalmente al menos 30 cm en los extremos, en ambos lados.

Estas consideraciones se tendrán en cuenta durante las fases de diseño y ejecución de la rampa exterior. En los planos anexos al presente proyecto se puede consultar la representación gráfica del cumplimiento, por parte de la rampa, de las especificaciones anteriormente expuestas.

### **SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO (Puertas)**

De acuerdo con lo que establece el punto 1.2 del apartado 1 del DB-SUA2, las puertas de recintos que no sean de *ocupación nula* (definida en el Anejo SI A del DB SI) situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo. En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI.

En nuestro caso, dado que se prevé la sustitución de las puertas exteriores del pasillo de vestuarios, a la hora de ejecutar las nuevas puertas, se tendrá en cuenta que estas abatan hacia fuera y no invadan la superficie del pasillo.

### **SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO (Acristalamientos)**

En nuestro caso, dado que en la intervención se propone la sustitución de las carpinterías y la ejecución de un muro cortina acristalado en la fachada sur de la piscina, es necesario tener en cuenta determinadas consideraciones referidas a la impacto con elementos frágiles.

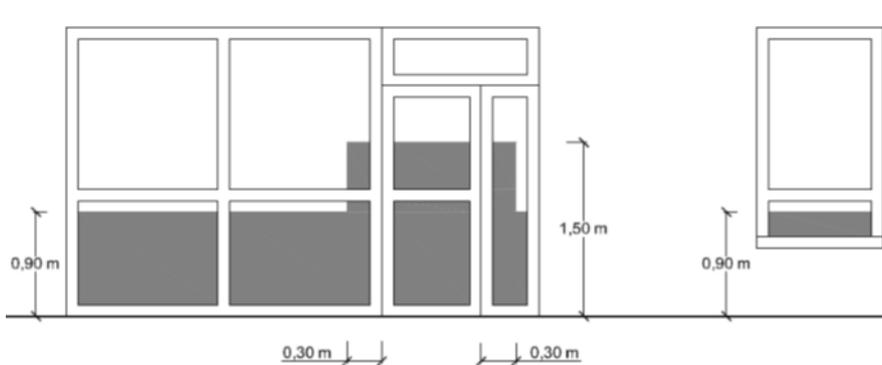
De esta manera, los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto que se indican en la figura 1.4, de las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SUA 1, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la siguiente tabla.

Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro		
	X	Y	Z
Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera

Fuente: Tabla 1.1 del DB-SUA2 (Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota).

Las áreas con riesgo de impacto serán las siguientes:

- a) En puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30 m a cada lado de esta.
- b) En paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.



**Figura 1.4 (Identificación de áreas con riesgo de impacto)**

En nuestro caso, se verificará que tanto los vidrios empleados en el muro cortina, como los vidrios empelados en las nuevas carpinterías, cumplen con las especificaciones anteriormente expuestas.

Por otra parte, el punto 1.4 del apartado 1 del DB-SUA2, establece que las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada. Del mismo modo, las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización conforme al apartado 1 anterior. En nuestro caso, tanto el muro cortina de fachada como las nuevas puertas exteriores previstas en el proyecto, cumplen con estas especificaciones. En el caso concreto del muro cortina, tanto los montantes como los travesaños permiten identificar el acristalamiento. A demás, toda la superficie de acristalamiento hasta una altura de 3 m será de vidrio translucido, lo cual también permitirá su identificación. En el caso de las puertas exteriores, también se prevé que los vidrios sean translucidos para permitir la entrada de luz y evitar ser vistos desde fuera, además de permitir la identificación de los vidrios y evitar accidentes.

### **SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO (Puertas)**

De acuerdo con lo que establece el punto 3 del DB-SUA3, la fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en *itinerarios accesibles*, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego). Estas consideraciones se

tendrán en cuenta en las puertas de acceso exterior situadas en el pasillo de acceso a los vestuarios y también en las puertas de acceso exterior a la galería de espectadores situada en la primera planta de la nave central de la piscina cubierta.

### **SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO POR ILUMINACIÓN INADECUADA**

En lo referente al alumbrado de emergencia, se ha verificado que la actual instalación de iluminación en caso de emergencia, cumple con todas las exigencias referidas en el apartado 2 del DB-SUA4.

### **SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO**

Dado que el presente proyecto tiene por objeto realizar obras de reforma en una piscina municipal cubierta, es necesario verificar que se cumplen todas las exigencias referidas a evitar el riesgo de ahogamiento en este tipo de instalaciones deportivas. De esta manera, aunque en la intervención no se prevé ninguna actuación en la nave central donde se encuentran los vasos de piscina, se ha verificado que se cumplen todas las exigencias referidas a barreras de protección; profundidad, pendiente, huecos y materiales de los vasos de piscina; andenes y escaleras.

- Barreras de protección: Dado que en la piscina municipal se dispone de una zona de control de acceso de los niños a la zona de baño, no es necesario disponer de ninguna barrera de protección en los vasos de piscina.
- Profundidad del vaso de piscina: Los dos vasos de piscina tienen una profundidad menor de 3 metros y las distintas profundidades están señalizadas en la pared de los vasos.
- Pendiente: La piscina infantil tiene una pendiente del 0%. La piscina de adultos, dispone de una pendiente inferior al 6% en todo el vaso.
- Huecos: Todos los huecos practicables del vaso están protegidos mediante rejas o dispositivos de seguridad para evitar el atrapamiento.
- Materiales: Toda la superficie de los vasos de piscina, están revestidos con baldosas de gres klinker con una clase de resbaladidad 3.
- Andenes: Toda la superficie de andenes está revestida con baldosas de gres klinker con una clase de resbaladidad 3.
- Escaleras: Los dos vasos de piscina disponen de escaleras que alcanzan como mínimo una profundidad de 1 m por debajo del agua. Estas escaleras están colocadas en las esquinas de los vasos y a una distancia inferior de 15 metros entre ellas. Además, no sobresalen del plano de la pared de los vasos.

### **ACCESIBILIDAD:**

Dado que en el proyecto de reforma se prevé la ejecución de una rampa exterior de acceso al pasillo de vestuarios, se verificará que esta rampa cumple con las especificaciones referidas en el apartado de accesibilidad del DB-SUA. No obstante, debemos decir que el edificio dispone de otra rampa de acceso que comunica la entrada principal del edificio con el exterior del mismo y también dispone de un ascensor interior que permite la accesibilidad entre las

distintas plantas del edificio. La nueva rampa de acceso desde el exterior comunicará con el pasillo de vestuarios, que se considera como un itinerario accesible, por lo cual, tal y como se ha desarrollado anteriormente debe cumplir una serie de condiciones referidas a pendientes y dimensiones. Estas condiciones se han desarrollado anteriormente y se pueden consultar de manera gráfica en los planos anexos al presente proyecto.

Dado que en la actual instalación existen zonas donde no se han señalado algunos elementos accesibles y dado que se va a ejecutar una rampa exterior, se plantea la necesidad de señalar los siguientes puntos de la instalación de la piscina con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura del edificio:

- Entradas del edificio accesible: Se señalarán las distintas entradas accesibles de las cuales dispone el edificio (Entrada principal, entrada exterior que da a la galería y entrada desde el pasillo de vestuarios).
- Ascensor accesible: Se señalará el ascensor que comunica las distintas plantas del edificio.
- Se señalarán tanto los vestuarios accesibles como los aseos accesibles de la primera planta.

En lo referente a las características de la señalización, de acuerdo con lo que establece el punto 2.2 del apartado 2 del DB-SUA9, las entradas al edificio accesibles, los *itinerarios accesibles*, las *plazas de aparcamiento accesibles* y los *servicios higiénicos accesibles* (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional. Del mismo modo, los *ascensores accesibles* se señalarán mediante SIA. Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada. Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

Estas consideraciones se tendrán en cuenta en el punto de señalización de la memoria constructiva del presente proyecto.

#### 4.1.3 Salubridad

El Documento Básico “DB-HS Salubridad” especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad. El objetivo del requisito básico “Higiene, salud y protección del medio ambiente”, tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

En nuestro caso, dado que uno de los principales puntos del proyecto es la intervención para reducir los problemas de humedades por condensación que sufre toda la instalación deportiva, y dado que se prevé la modificación de la instalación de fontanería de las duchas así como la modificación de dos de las fachadas y la cubierta de los vestuarios, es necesario cumplir determinadas exigencias referidas en el DB-HS.

### **PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD (Fachadas)**

Dado que en el presente proyecto se prevé la ejecución de un muro cortina en la fachada sur de la piscina así como la ejecución de un aislamiento tipo SATE en el resto de las fachadas, es necesario cumplir con unas determinadas exigencias para evitar las humedades en dichos elementos constructivos.

De acuerdo con lo que establece el punto 2.3.1 del apartado 2 del DB-HS1, el grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones se obtiene en la tabla 2.5 en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento, correspondientes al lugar de ubicación del edificio. En nuestro caso, la zona pluviométrica correspondiente a la localidad de L'Alcora es la zona IV. El grado de exposición al viento, considerando las condiciones del entorno, la zona eólica y la altura del edificio, es V3. De esta manera, el grado de impermeabilidad mínimo tanto de la fachada sur como la fachada norte de la piscina, será 2. De esta manera, de acuerdo con lo que establece el punto 2.3.2 del DB-HS1, las condiciones exigidas a cada una de las soluciones constructivas de fachada en función de la existencia o no de revestimiento, serán las siguientes:

- Fachada sin revestimiento exterior (Muro cortina): Pueden ser varias, B1+C1+J1+N1; C2+H1+J1+N1; C2+J2+N2; C1<sub>(1)</sub>+H1+J2+N2.

No obstante, en este punto, el CTE solo contempla las fachadas convencionales, por lo que los muros cortina se consideran como acristalamientos. En este sentido, se tendrá en cuenta que el muro cortina presente un grado de impermeabilidad igual a una de las soluciones convencionales que contempla el CTE para este caso concreto. A demás, la fachada deberá cumplir las especificaciones referidas a las carpinterías exteriores y acristalamientos. Las características técnicas de la solución de muro cortina escogida, se pueden consultar en el anexo 7 del presente proyecto.

- Fachada con revestimiento exterior ( Fachada SATE): **R1+C1<sub>(1)</sub>**  
**R1:** El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los revestimientos continuos de las siguientes características:
  - espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada;
  - 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 aceptable frente a la fisuración;

- cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.

**C1:** Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- ½ 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;
- 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

En nuestro caso, la intervención propuesta de aislamiento exterior de las fachadas, cumple con estas especificaciones. Los detalles constructivos del sistema SATE se pueden consultar en los planos del presente proyecto.

En lo referente a juntas constructivas, tanto en el muro cortina como en la fachada tipo SATE, se tendrá en cuenta la ejecución de juntas que permitan absorber los movimientos de la fachada. En el caso del muro cortina, se tendrá en cuenta el diseño de los perfiles para permitir los movimientos y también el sellado del encuentro entre los vidrios y los marcos mediante un material elástico. En el caso de la fachada SATE, se tendrá en cuenta que 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.

Por otra parte, dado que en la intervención se prevé la sustitución de las carpinterías, se tendrá en cuenta la correcta ejecución del encuentro entre las carpinterías y la fachada. De esta manera, de acuerdo con lo que establece el punto 2.3.3.6 del DB-HS1, debe sellarse la junta entre el cerco de la carpintería y el muro de fachada con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos. A demás, 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 10º 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 10º 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 figura 1.5). 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.

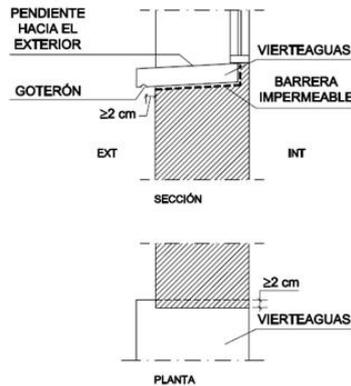


Figura 1.5 (Ejemplo de vierteaguas)

### PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD (Cubiertas)

Dado que en el presente proyecto se prevé la modificación de la cubierta existente en el módulo de vestuarios, es necesario cumplir con determinadas exigencias para evitar las humedades en dicha cubierta.

De acuerdo con lo que establece el punto 2.4.1 del DB-HS1, para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos. Cualquier solución constructiva alcanza este grado de impermeabilidad siempre que se cumplan las condiciones indicadas a continuación:

- Sistema de formación de pendientes: Se ha comprobado que el sistema de formación de pendientes de la actual cubierta se encuentra en buen estado (presenta cohesión, estabilidad y es compatible con la impermeabilización) y cumple con las exigencias mínimas especificadas en la normativa actual (pendiente entre 1 y 5%).
- Aislamiento térmico: El material aislante escogido para la intervención (XPS) presenta estabilidad y cohesión frente a las sollicitaciones mecánicas de la cubierta, es compatible con la impermeabilización y es resistente a la intemperie, ya que se colocará por encima de la impermeabilización.
- Impermeabilización: Se utilizará una lámina bituminosa adherida a la capa de formación de pendientes (hormigón aligerado).
- Capa de grava: Se empleará grava suelta, ya que la pendiente de la cubierta es inferior al 5%. La grava debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas. Su tamaño debe estar comprendido entre 16 y 32 mm y debe formar una capa cuyo espesor sea igual a 5 cm como mínimo. Debe establecerse el lastre de grava adecuado en cada parte de la cubierta en función de las diferentes zonas de exposición en la misma. A demás, deben disponerse pasillos y zonas de trabajo con una capa de protección de un material apto para cubiertas transitables con el fin de facilitar el tránsito en la cubierta para realizar las operaciones de mantenimiento y evitar el deterioro del sistema.

En lo referente a los puntos singulares de la cubierta, el punto 2.4.4.1 del DB-HS1, establece que deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación,

las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee. De esta manera, se deben respetar las juntas de dilatación existentes en la cubierta. En nuestro caso, se comprobará que existen juntas de dilatación y que estas no están separadas entre sí más de 15 m. Las juntas deben afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45º aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm. En las juntas debe colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado debe quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

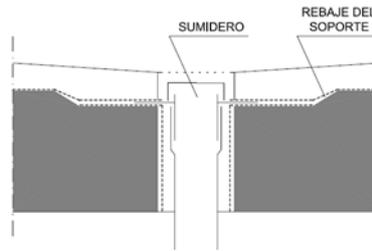
Por otra parte, dado que en nuestra cubierta existen distintos encuentros con elementos verticales, es necesario tener en cuenta la correcta ejecución de estos puntos singulares. De esta manera, la impermeabilización de la cubierta, debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta (Véase la figura 1.6). El encuentro con el paramento debe realizarse redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.



**Figura 1.6 (Encuentro de la cubierta con un paramento vertical)**

Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, dicho remate se realizará mediante una roza de 3 x 3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30º con la horizontal y redondeándose la arista del paramento. Estas consideraciones se tendrán en cuenta en el encuentro de la cubierta con los pequeños antepechos del perímetro, en el encuentro de la cubierta con las claraboyas y en el encuentro de la cubierta con el cerramiento norte de la nave central de la piscina.

En lo referente al encuentro de la cubierta con los sumideros, se tendrá en cuenta que el sumidero debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior. A demás, el sumidero debe estar provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante, que en el caso de cubiertas no transitables debe sobresalir de la capa de protección. El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización (capa de formación de pendientes), debe rebajarse alrededor de los sumideros (Véase la figura 1.7) lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.



**Figura 1.7 (Rebaje del soporte alrededor de los sumideros)**

A la hora de ejecutar el encuentro de la cubierta con los sumideros, se tendrán en cuenta estas consideraciones:

- La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas.
- La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca.
- Cuando el sumidero se disponga en la parte horizontal de la cubierta, debe situarse separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.
- El borde superior del sumidero debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.

En lo referente a los rincones y esquinas, deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de la cubierta.

A la hora de resolver las aberturas de las claraboyas de los vestuarios, estas deben realizarse disponiendo alrededor del hueco un zócalo o antepecho de una altura por encima de la protección de la cubierta de 20 cm como mínimo e impermeabilizado mediante la entrega de la impermeabilización de la cubierta sobre el antepecho con una roza de 3x3 cm.

### **SUMINISTRO DE AGUA (Duchas)**

Dado que en el presente proyecto se prevé la modificación de la instalación de fontanería y ACS de las duchas de los vestuarios tanto masculino como femenino, es necesario verificar el cumplimiento por parte de esta instalación de las exigencias referidas en el DB-HS4.

En lo referente a los materiales empleados en la instalación de fontanería de las duchas, en el apartado 2.1.1 del DB-HS4 se establece que estos materiales deben ajustarse a los siguientes requisitos:

- a) para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por la el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero;
- b) no deben modificar la potabilidad, el olor, el color ni el sabor del agua;
- c) deben ser resistentes a la corrosión interior;
- d) deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas;
- e) no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí;

- f) deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato;
- g) deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;
- h) su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Por otra parte, en el apartado 2.1.3 se establece que la instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1 de este apartado. En el caso de las duchas, el caudal instantáneo mínimo de agua fría será de 0,2 dm<sup>3</sup>/s y el caudal instantáneo mínimo de ACS será de 0,1 dm<sup>3</sup>/s. A demás, se establece que la presión mínima en los fluxores previstos para las duchas debe ser de 150 KPa y la máxima 500KPa. La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C.

En lo referente al dimensionado de las derivaciones de las duchas, de acuerdo con lo que establece el apartado 4.3 del DB-HS4, los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en las tabla 4.2. En el caso de las duchas, el diámetro mínimo para tubos de plástico será de 12 mm. En el caso de la red de ACS, el diámetro mínimo será el mismo que el de la red de agua fría.

A la hora de ejecutar la instalación de suministro de agua se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.
- La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin dañar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua de suministro respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación.
- Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado. En nuestro caso, las tuberías discurrirán empotradas en rozas realizadas en los tabiques, ya que estos tienen un espesor adecuado para la ejecución de dichas rozas.
- Las uniones de los tubos serán estancas.

- Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.
- Las uniones de tubos de plástico se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor, evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación. Se considerarán válidos los materiales que cumplen lo dispuesto en la norma UNE 100 171:1989.
- En lo referente a las pruebas de servicio, la empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.
- Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:  
Para las tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002. Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior. El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bares.
- En el caso concertó de los tramos de tubería de ACS, se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:
  - a) medición de caudal y temperatura en los puntos de agua;
  - b) obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad;
  - c) comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas;
  - d) medición de temperaturas de la red;
  - e) con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3 °C a la de salida del acumulador.
- El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

- Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

### **EVACUACIÓN DE AGUA (Duchas y cubierta)**

En lo referente al sistema de evacuación del agua de las duchas, se ha comprobado que el actual sistema se encuentra en buen estado y cumple con las especificaciones referidas en la actual normativa, por lo que no se plantea como necesario realizar ninguna modificación en dicho sistema.

Del mismo modo, a pesar de las modificaciones que se van a realizar en la cubierta del módulo de vestuarios, se ha comprobado que el actual sistema de recogida de aguas pluviales se encuentra en buen estado y cumple con las especificaciones referidas en la normativa actual. No obstante, dado que se va a llevar a cabo una nueva impermeabilización y es necesario ejecutar correctamente el encuentro con los sumideros, se plantea la sustitución de los antiguos sumideros por otros nuevos pero con las mismas características. De esta manera, se deben cumplir las siguientes consideraciones:

- La superficie de la boca de la caldereta será como mínimo un 50 % mayor que la sección de bajante a la que sirve. Tendrá una profundidad mínima de 15 cm y un solape también mínimo de 5 cm bajo el solado. Irán provistas de rejillas, planas en el caso de cubiertas transitables y esféricas en las no transitables. En nuestro caso, las nuevas cazoletas tendrán las mismas dimensiones que las antiguas y dispondrán de un paragavillas esférico.
- Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación.
- Los sumideros de recogida de aguas pluviales, tanto en cubiertas, como en terrazas y garajes serán de tipo sifónico, capaces de soportar, de forma constante, cargas de 100 kg/cm<sup>2</sup>. El sellado estanco entre el impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete mecánico tipo "brida" de la tapa del sumidero sobre el cuerpo del mismo. Así mismo, el impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico.
- El sumidero, en su montaje, permitirá absorber diferencias de espesores de suelo, de hasta 90 mm.
- El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

Por otra parte, en el presente proyecto se prevé la modificación de la zona de cubierta donde las aguas se recogen por medio de canalones instalados en la fachada norte de la piscina. Dado

que se prevé la modificación de las capas de la cubierta, esto comporta una modificación en la altura de la cubierta y por tanto, surge la necesidad de modificar la posición del canalón. De esta manera, durante la colocación del canalón se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones:

- Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, con una ligera pendiente hacia el exterior. No obstante, en canalones de plástico, como es nuestro caso, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 0,70 m. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 10 mm.

Por último, cabe decir que tras la ejecución de la cubierta y para comprobar la estanqueidad de la misma, se llevarán a cabo las oportunas pruebas de estanqueidad con agua, siguiendo los criterios establecidos por la norma.

#### **4.1.4 Protección frente al ruido**

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. El objetivo del requisito básico “Protección frente el 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.

En nuestro caso, dado que en el presente proyecto se prevé la modificación de las fachadas del edificio y la cubierta del módulo de vestuarios, es necesario cumplir unas determinadas exigencias referidas a condiciones mínimas acústicas de las fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior.

En primer lugar, en lo referente al aislamiento acústico a ruido aéreo, en el apartado 2.1.1 del DB-HR, se especifica que los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, las cubiertas, las medianerías y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada recinto de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

En nuestro caso, dado que tanto las fachadas como la cubierta que se van a modificar delimitan espacios habitables y no espacios protegidos, se deben cumplir las siguientes exigencias:

En los recintos habitables:

- Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso:

El aislamiento acústico a ruido aéreo,  $D_{nT,A}$ , entre un recinto habitable y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 45 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas.

- Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad:

El aislamiento acústico a ruido aéreo,  $D_{nT,A}$ , entre un recinto habitable y un recinto de instalaciones, o un recinto de actividad, colindantes vertical u horizontalmente con él, siempre que no compartan puertas, no será menor que 45 dBA. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, ponderado A,  $R_A$ , de éstas, no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A,  $R_{A_v}$ , del cerramiento no será menor que 50 dBA.

Estas consideraciones se tendrán en cuenta a la hora de ejecutar las modificaciones de las fachadas de la piscina y también a la hora de ejecutar la nueva cubierta del módulo de vestuarios. En el caso del muro cortina, se verificará que las propiedades acústicas declaradas por el fabricante, cumplen con las especificaciones anteriormente expuestas. En el caso de la fachada SATE y la cubierta de vestuarios, se verificará que la nueva solución constructiva con el correspondiente aislamiento, cumplen con los valores acústicos anteriormente expuestos.

Por otra parte, en lo referente al aislamiento acústico a ruido de impactos, en el apartado 2.1.2 del DB-HR, se especifica que los elementos constructivos de separación horizontales deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

En los recintos habitables:

- Protección frente al ruido generado de recintos de instalaciones o en recintos de actividad:

El nivel global de presión de ruido de impactos,  $L'_{nT,w}$ , en un recinto habitable colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones no será mayor que 60 dB.

El DB-HR, en el apartado 3.1.2.5, especifica las condiciones acústicas mínimas de las fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior. En este sentido, en la tabla 3.4 de dicho apartado, se expresan los valores mínimos que deben cumplir los elementos que forman los huecos y la parte ciega de la fachada, la cubierta o el suelo en contacto con el aire exterior, en

función de los valores límite de aislamiento acústico entre un recinto protegido y el exterior indicados en la tabla 2.1 del DB-HR y del porcentaje de huecos expresado como la relación entre la superficie del hueco y la superficie total de la fachada vista desde el interior de cada recinto protegido. No obstante, en nuestro caso, dado que el edificio es de uso deportivo, tanto las fachadas como la cubierta de vestuarios, no delimitan espacios protegidos, por tanto, este punto no sería de aplicación.

Otro de los puntos que se van a tratar en el presente proyecto, es el tema de las instalaciones. En este sentido, el apartado 3.3.1 DB-HR establece los datos acústicos que deben aportar los suministradores.

Los suministradores de los equipos y productos incluirán en la documentación de los mismos los valores de las magnitudes que caracterizan los ruidos y las vibraciones procedentes de las instalaciones de los edificios:

- a) El nivel de potencia acústica,  $L_w$ , de equipos que producen ruidos estacionarios.
- b) La rigidez dinámica,  $s'$ , y la carga máxima,  $m$ , de los lechos elásticos utilizados en las bancadas de inercia.
- c) El amortiguamiento,  $C$ , la transmisibilidad,  $\tau$ , y la carga máxima,  $m$ , de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos.
- d) El coeficiente de absorción acústica,  $\alpha$ , de los productos absorbentes utilizados en conductos de ventilación y aire acondicionado.
- e) La atenuación de conductos prefabricados, expresada como pérdida por inserción,  $D$ , y la atenuación total de los silenciadores que estén interpuestos en conductos, o empotrados en fachadas o en otros elementos constructivos.

En lo referente a las condiciones de montaje de equipos de ruido estacionario, tal y como las nuevas calderas que se prevé instalar en la sala de máquinas de la piscina cubierta, se deben cumplir las siguientes exigencias:

- Los equipos se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre una bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o se necesite la alineación de sus componentes, como por ejemplo del motor y el ventilador o del motor y la bomba.
- En el caso de equipos instalados sobre una bancada de inercia, tales como bombas de impulsión, la bancada será de hormigón o acero de tal forma que tenga la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio deben interponerse elementos antivibratorios.
- Se consideran válidos los soportes antivibratorios y los conectores flexibles que cumplan la UNE100153 IN.
- Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos.

- En las chimeneas de las instalaciones térmicas que lleven incorporados dispositivos electromecánicos para la extracción de productos de combustión se utilizarán silenciadores.

Estas consideraciones se tendrán en cuenta a la hora de instalar las nuevas calderas y la bomba de calor para la producción de ACS de la piscina.

Por otra parte, dado que en el presente proyecto se prevé la renovación de la instalación de fontanería Y ACS de las duchas de los vestuarios, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones de aislamiento acústico por parte de las instalaciones hidráulicas. En este sentido, en el apartado 3.3.3.1 del DB-HR, se especifica lo siguiente:

- En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorios tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos y abrazaderas desolidarizadoras.
- La grifería situada dentro de los recintos habitables será de Grupo II como mínimo, según la clasificación de UNE EN 200.
- Deben retacarse con mortero las rozas hechas para paso de instalaciones de tal manera que no se disminuya el aislamiento acústico inicialmente previsto.

Por último, de acuerdo a lo expuesto en el apartado 5.1.3 del DB-HR, durante la ejecución de las modificaciones de las fachadas de la piscina, así como durante la ejecución de la cubierta de vestuarios, se tendrá en cuenta que la fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, así como la fijación de las cajas de persiana, debe realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire. En lo referente a los acabados, de acuerdo a lo expuesto en el apartado 5.1.5, se tendrá en cuenta que los acabados superficiales, especialmente pinturas, aplicados sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deben modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

## 4.2 Cumplimiento del RITE

El Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), establece las condiciones que deben cumplir las instalaciones destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene a través de las instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria, para conseguir un uso racional de la energía.

De acuerdo con lo que establece el artículo 2 del capítulo II del RITE, este documento se aplicará a las instalaciones térmicas en los edificios de nueva construcción y a las instalaciones térmicas que se reformen en los edificios existentes, exclusivamente en lo que a la parte reformada se refiere, así como en lo relativo al mantenimiento, uso e inspección de todas las instalaciones térmicas, con las limitaciones que en el mismo se determinan. En nuestro caso, dado que se prevé la sustitución de algunos de los elementos que constituyen la instalación

térmica del edificio, es necesario verificar el cumplimiento de algunas de las especificaciones referidas en el RITE.

### **EXIGENCIAS DE BIENESTAR E HIGIENE (IT 1.1)**

En lo referente a las exigencias de higiene, en la preparación de agua caliente para usos sanitarios se cumplirá con la legislación vigente higiénico-sanitaria para la prevención y control de la legionelosis. A demás, no se permite la preparación de agua caliente para usos sanitarios mediante la mezcla directa de agua fría con condensado o vapor procedente de calderas.

En lo referente al calentamiento de las piscinas, la temperatura del agua estará comprendida entre 24° y 30 °C según el uso principal de la piscina (se excluyen las piscinas para usos terapéuticos). La temperatura del agua se medirá en el centro de la piscina y a unos 20 cm por debajo de la lámina de agua.

### **EXIGENCIAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (IT 1.2)**

De acuerdo con lo que establece la IT 1.2.4.1.2.1 en referencia a los requisitos mínimos de rendimientos energéticos de los generadores de calor, para las calderas, deberán indicarse los rendimientos a potencia útil nominal ( $P_n$ ) expresada en kW, y con una carga parcial del 30 por ciento ( $0,3 \cdot P_n$ ) y la temperatura media del agua en la caldera de acuerdo con lo que establece el Real Decreto 275/1995, de 24 de febrero. Los rendimientos indicados en los siguientes apartados corresponden a calderas de potencia útil nominal hasta 400 kW, las calderas de más de 400 kW tendrán un rendimiento al menos igual que el requerido para calderas de 400 kW.

Por otra parte, de acuerdo con lo que establece la IT 1.2.4.1.2.1, las bombas de calor deberán cumplir los siguientes requisitos:

- a) Los equipos de hasta 12 kW de potencia útil nominal, deberán llevar incorporados los valores de etiquetado energético (COP/SCOP) correspondientes a la normativa europea en vigor.
- b) Aquellos equipos de potencia útil nominal superior a 12 kW deberán llevar incorporados los valores de etiquetado energético (COP/SCOP) determinados por la normativa europea en vigor, cuando exista la misma, o por entidades de certificación europea.
- c) Los fabricantes aportarán las tablas de funcionamiento de los equipos a distintas temperaturas, al objeto de facilitar la evaluación y rendimiento energético de la instalación.
- d) La temperatura del agua a la salida de las plantas deberá ser mantenida constante al variar la carga, salvo excepciones que se justificarán.
- e) Se procurará que la potencia máxima en los equipos se obtenga con el salto máximo de temperaturas de entrada y salida establecido por el fabricante, de modo que el caudal del fluido caloportador sea mínimo para dicha potencia máxima. Esta situación se puede mantener en carga parcial si se disponen de bombas de caudal variable que permitan regular el caudal para el salto térmico.

Por otra parte, de acuerdo con lo que establece la IT 1.2.4.2.1 en referencia al aislamiento térmico de redes de tuberías, todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan:

- a) fluidos refrigerados con temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurran.
- b) fluidos con temperatura mayor que 40 °C cuando estén instalados en locales no calefactados, entre los que se deben considerar pasillos, galerías, patinillos, aparcamientos, salas de máquinas, falsos techos y suelos técnicos, entendiendo excluidas las tuberías de torres de refrigeración y las tuberías de descarga de compresores frigoríficos, salvo cuando estén al alcance de las personas.

Estas consideraciones se tendrán en cuenta en la red de retorno de ACS que se contempla ejecutar en el presente proyecto. Todos los tramos de tubería nueva que se ejecuten y se encuentren fijados superficialmente dispondrán de aislamiento térmico. Los espesores de los aislamientos serán los recogidos en la siguiente tabla, en función del diámetro exterior de la tubería y la temperatura del fluido.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	25	25	30
$35 < D \leq 60$	30	30	40
$60 < D \leq 90$	30	30	40
$90 < D \leq 140$	30	40	50
$140 < D$	35	40	50

Fuente: Tabla 1.2.4.2.1 del RITE (Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el interior de edificios).

En nuestro caso, para diámetros de tubería de entre 35 y 60 mm, el espesor necesario del aislamiento para las tuberías de ACS será de 30 mm.

Por otra parte, de acuerdo con lo que establece la IT 1.2.4.5.5 en referencia al ahorro de energía en piscinas:

1. La lámina de agua de las piscinas climatizadas deberá estar protegida con barreras térmicas contra las pérdidas de calor del agua por evaporación durante el tiempo en que estén fuera de servicio.
2. La distribución de calor para el calentamiento del agua y la climatización del ambiente de piscinas será independiente de otras instalaciones térmicas.

Actualmente, el vaso de piscina pequeño dispone de una manta térmica para limitar las pérdidas por evaporación del agua. En el presente proyecto, se contempla la instalación de otra manta térmica para el vaso de piscina grande.

### **EXIGENCIAS DE SEGURIDAD (IT 1.3)**

De acuerdo con lo que establece la IT 1.3.4.1.2.2, los locales que tengan la consideración de salas de máquinas deben cumplir las siguientes prescripciones, además de las establecidas en la sección SI-1 del Código Técnico de la Edificación:

- a) no se debe practicar el acceso normal a la sala de máquinas a través de una abertura en el suelo o techo;
- b) las puertas tendrán una permeabilidad no mayor a  $1 \text{ l}/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$  bajo una presión diferencial de 100 Pa, salvo cuando estén en contacto directo con el exterior;
- c) las dimensiones de la puerta de acceso serán las suficientes para permitir el movimiento sin riesgo o daño de aquellos equipos que deban ser reparados fuera de la sala de máquinas.
- d) las puertas deben estar provistas de cerradura con fácil apertura desde el interior, aunque hayan sido cerradas con llave desde el exterior.
- e) en el exterior de la puerta se colocara un cartel con la inscripción: «Sala de Máquinas. Prohibida la entrada a toda persona ajena al servicio».
- f) no se permitirá ninguna toma de ventilación que comunique con otros locales cerrados;
- g) los elementos de cerramiento de la sala no permitirán filtraciones de humedad;
- h) la sala dispondrá de un eficaz sistema de desagüe por gravedad o, en caso necesario, por bombeo;
- i) el cuadro eléctrico de protección y mando de los equipos instalados en la sala o, por lo menos, el interruptor general estará situado en las proximidades de la puerta principal de acceso. Este interruptor no podrá cortar la alimentación al sistema de ventilación de la sala;
- j) el interruptor del sistema de ventilación forzada de la sala, si existe, también se situará en las proximidades de la puerta principal de acceso;
- k) el nivel de iluminación medio en servicio de la sala de máquinas será suficiente para realizar los trabajos de conducción e inspección, como mínimo, de 200 lux, con una uniformidad media de 0,5;
- l) no podrán ser utilizados para otros fines, ni podrán realizarse en ellas trabajos ajenos a los propios de la instalación;
- m) los motores y sus transmisiones deberán estar suficientemente protegidos contra accidentes fortuitos del personal;
- n) entre la maquinaria y los elementos que delimitan la sala de máquinas deben dejarse los pasos y accesos libres para permitir el movimiento de equipos, o de partes de ellos, desde la sala hacia el exterior y viceversa;
- o) la conexión entre generadores de calor y chimeneas debe ser perfectamente accesible.
- p) en el interior de la sala de máquinas figurarán, visibles y debidamente protegidas, las indicaciones siguientes:
- q) instrucciones para efectuar la parada de la instalación en caso necesario, con señal de alarma de urgencia y dispositivo de corte rápido;

- ii. el nombre, dirección y número de teléfono de la persona o entidad encargada del mantenimiento de la instalación;
- iii. la dirección y número de teléfono del servicio de bomberos más próximo, y del responsable del edificio;
- iv. indicación de los puestos de extinción y extintores cercanos;
- v. Plano con esquema de principio de la instalación.

En nuestro caso, se ha verificado que la sala de máquinas donde se prevé instalar las nuevas calderas de condensación y la bomba de calor para ACS, cumplen con las exigencias anteriormente descritas.

Por otra parte, también se ha verificado que se cumplen las exigencias descritas en la IT 1.3.4.1.2.6, referidas a las dimensiones de la sala de máquinas, así como las exigencias de la IT 1.3.4.1.2.7, referidas a ventilación en la sala de máquinas.

Por otra parte, en lo referido a las chimeneas de evacuación de productos de combustión, la IT 1.3.4.1.3.1 especifica que en las instalaciones térmicas que se reformen cambiándose sus generadores y que ya dispongan de un conducto de evacuación a cubierta, este será el empleado para la evacuación, siempre que sea adecuado al nuevo generador objeto de la reforma y de conformidad con las condiciones establecidas en la reglamentación vigente. En nuestro caso, dado que la actual chimenea cumple con las exigencias de la normativa, se mantendrá dicha chimenea para las nuevas calderas de condensación que se prevé instalar.

### **PRUEBAS DE SERVICIO (IT 2.2)**

En lo referente a las pruebas de puesta en servicio de la instalación de fontanería y ACS de las duchas que se prevé ejecutar en el presente proyecto, se seguirán todas las instrucciones referidas en la IT 2.2.2 del Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE), referidas a pruebas de estanqueidad en las redes de tuberías de agua.

### **EFICIENCIA ENERGÉTICA (IT 2.4)**

En lo referente a eficiencia energética de las instalaciones, la empresa instaladora realizará y documentará las siguientes pruebas de eficiencia energética de la instalación:

- a) Comprobación del funcionamiento de la instalación en las condiciones de régimen;
- b) Comprobación de la eficiencia energética de los equipos de generación de calor y frío en las condiciones de trabajo. El rendimiento del generador de calor no debe ser inferior en más de 5 unidades del límite inferior del rango marcado para la categoría indicada en el etiquetado energético del equipo de acuerdo con la normativa vigente.
- c) Comprobación de los intercambiadores de calor, climatizadores y demás equipos en los que se efectúe una transferencia de energía térmica;
- d) Comprobación de la eficiencia y la aportación energética de la producción de los sistemas de generación de energía de origen renovable;
- e) Comprobación del funcionamiento de los elementos de regulación y control;

- f) Comprobación de las temperaturas y los saltos térmicos de todos los circuitos de generación, distribución y las unidades terminales en las condiciones de régimen;
- g) Comprobación que los consumos energéticos se hallan dentro de los márgenes previstos en el proyecto o memoria técnica;
- h) Comprobación del funcionamiento y del consumo de los motores eléctricos en las condiciones reales de trabajo;
- i) Comprobación de las pérdidas térmicas de distribución de la instalación hidráulica.

## 5. PLANOS

### LISTADO DE PLANOS:

- 5.1 Situación
- 5.2 Emplazamiento
- 5.3 Plantas
  - 5.3.1 Plano general de planta baja
  - 5.3.2 Plano general de primera planta
  - 5.3.3 Plano general de planta bajo cubierta
- 5.4 Secciones (Transversal y longitudinal)
- 5.5 Alzados
  - 5.5.1 Fachada norte y sur
  - 5.5.2 Fachada este y oeste
- 5.6 Instalaciones
  - 5.6.1 Distribución de agua potable existente en planta baja
  - 5.6.2 Distribución de agua potable existente en primera planta
  - 5.6.3 Red de retorno de ACS
  - 5.6.4 Instalación térmica existente
  - 5.6.5 Instalación térmica propuesta
- 5.7 Detalles
  - 5.7.1 Rampa
  - 5.7.2 Soluciones constructivas de la reforma



Trabajo final de grado (TFG)

Arquitectura Técnica

Proyecto de reforma y rehabilitación energética de la piscina municipal cubierta de L'Alcora

Plano 1: Situación

Técnico redactor: Antonio Enrique Ponce Artero

Escala: 1/4000

Fecha: Junio 2016

1



Trabajo final de grado (TFG)

Arquitectura Técnica

Proyecto de reforma y rehabilitación energética de la piscina municipal cubierta de L'Alcora

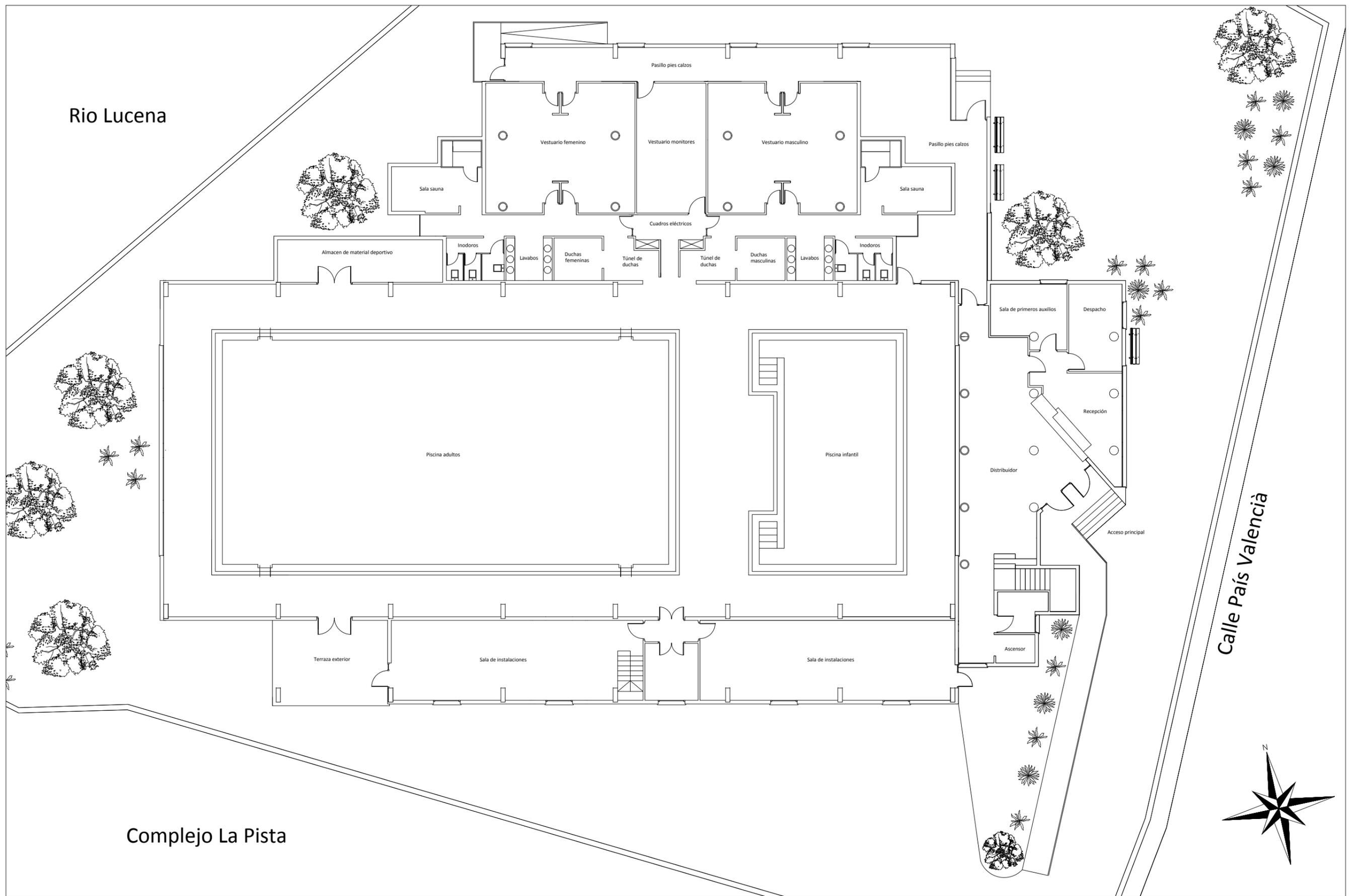
Plano 2: Emplazamiento

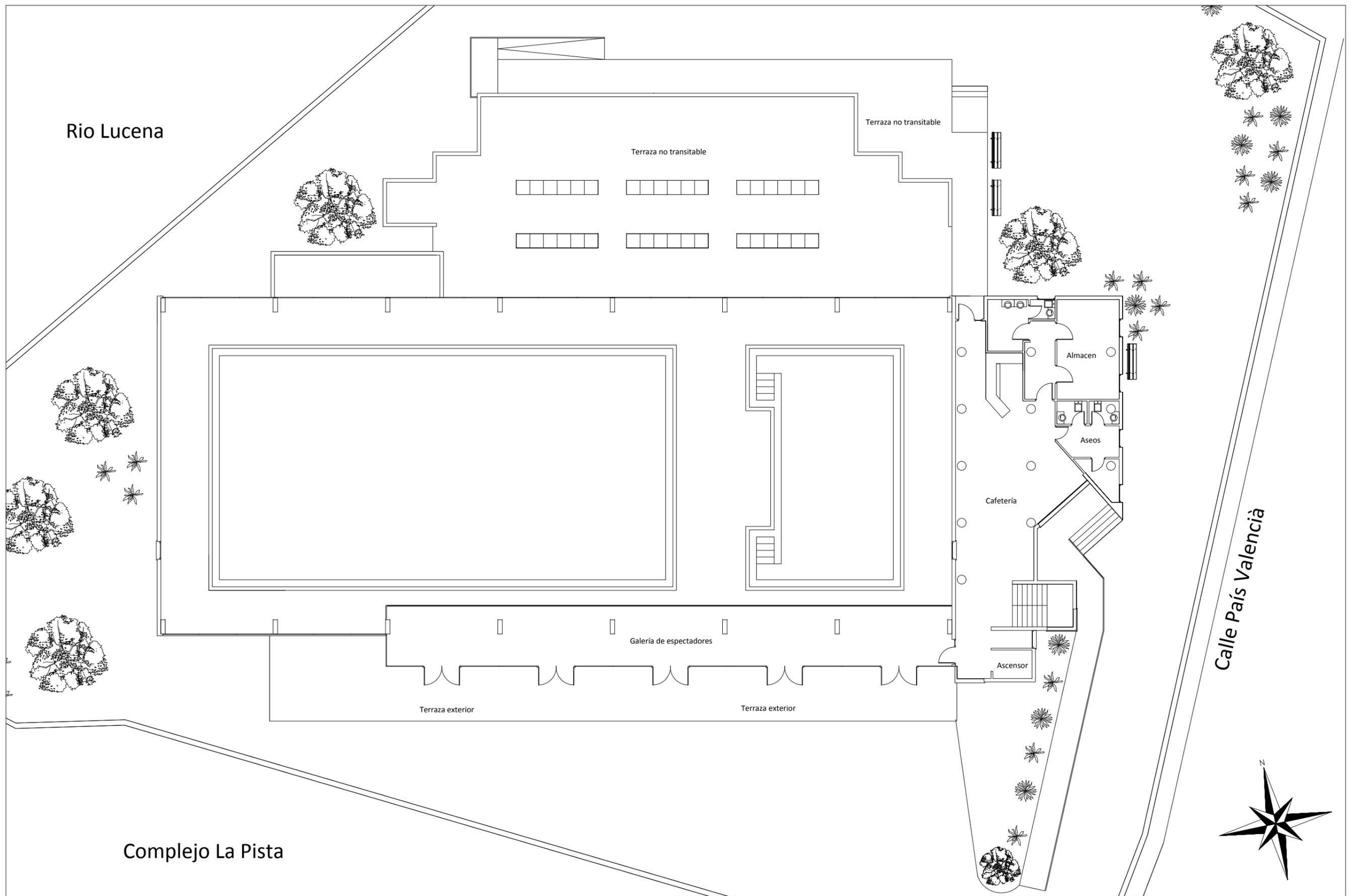
Técnico redactor: Antonio Enrique Ponce Artero

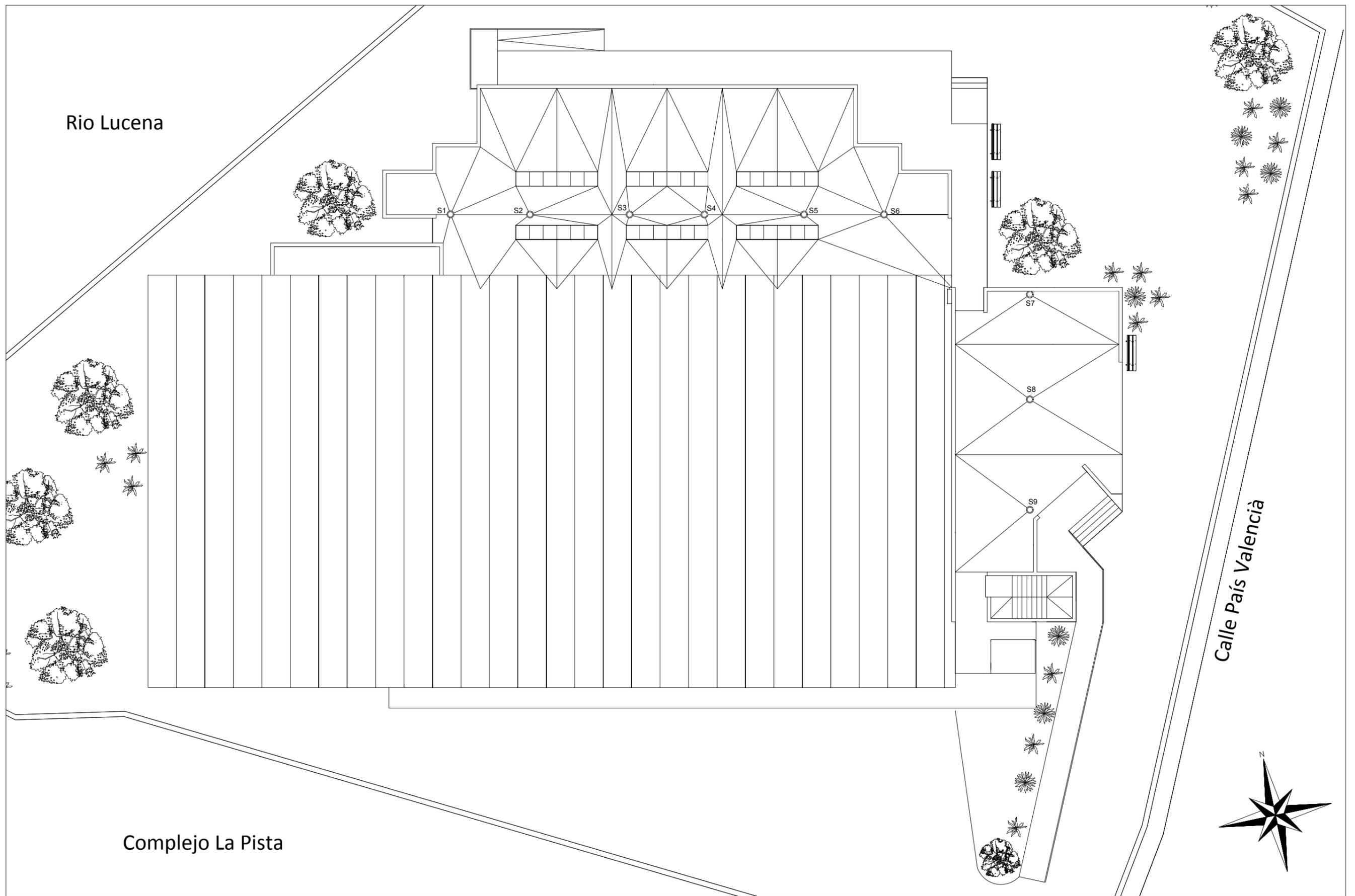
Escala: 1/1000

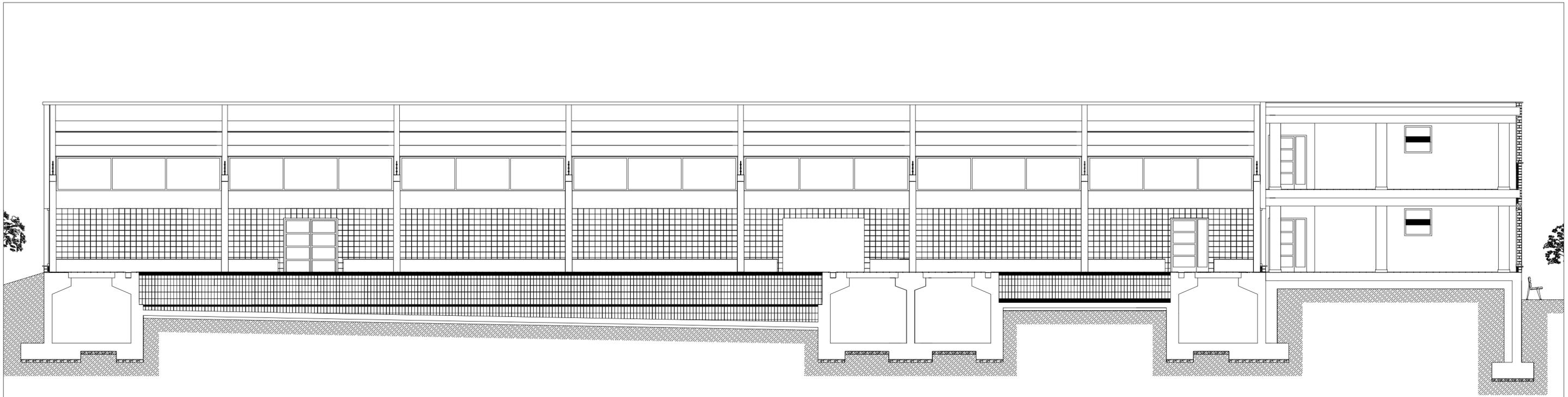
Fecha: Junio 2016

2

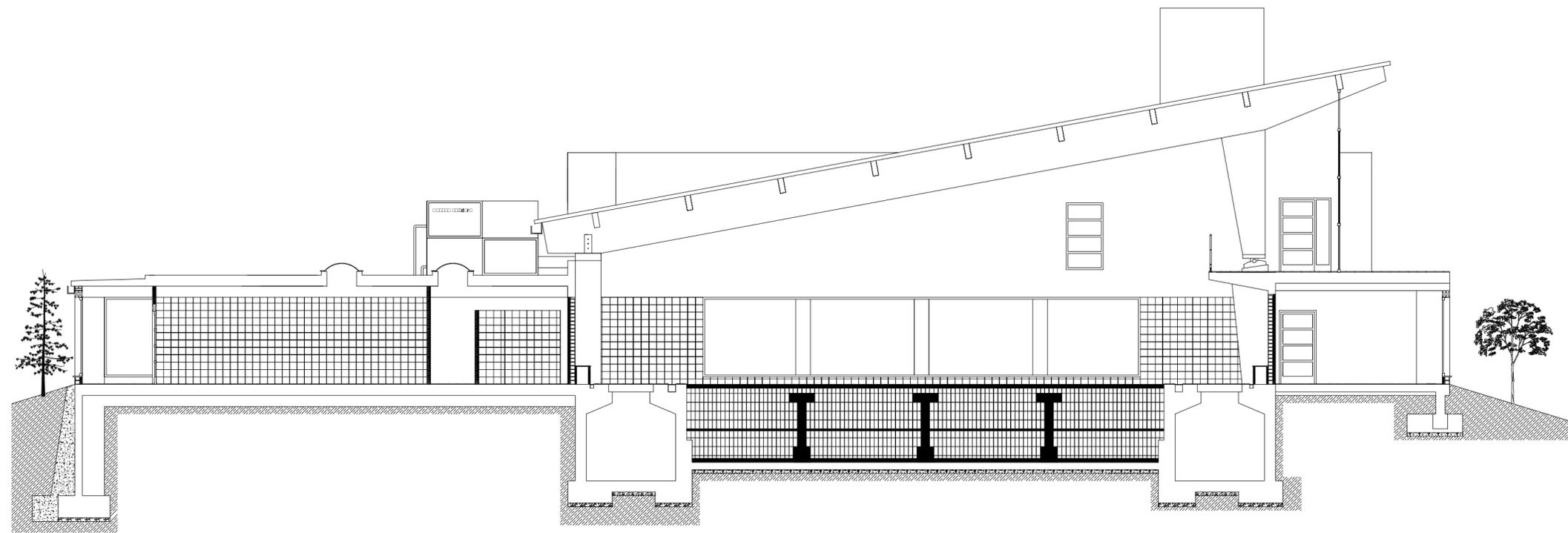




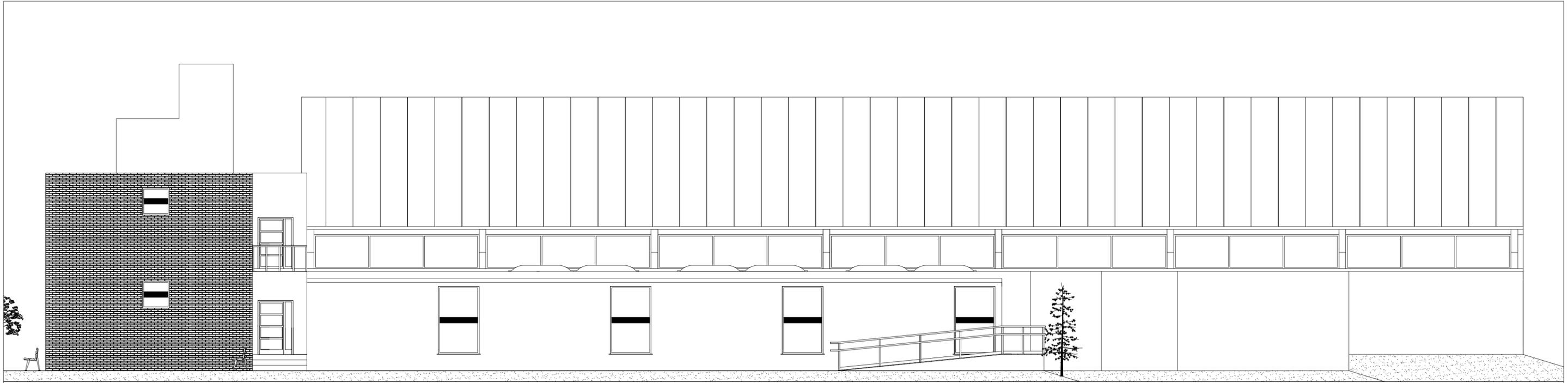




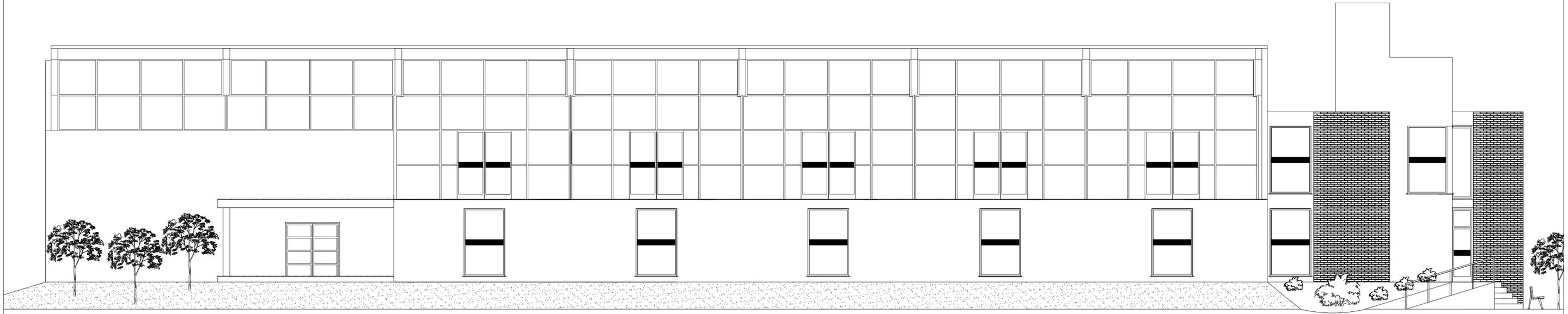
Sección Longitudinal



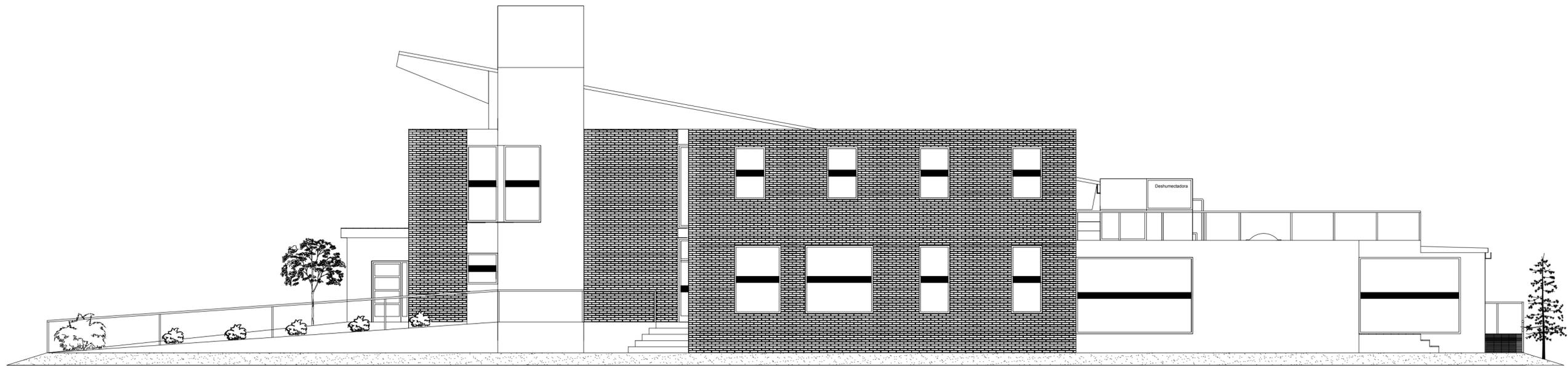
Sección Transversal



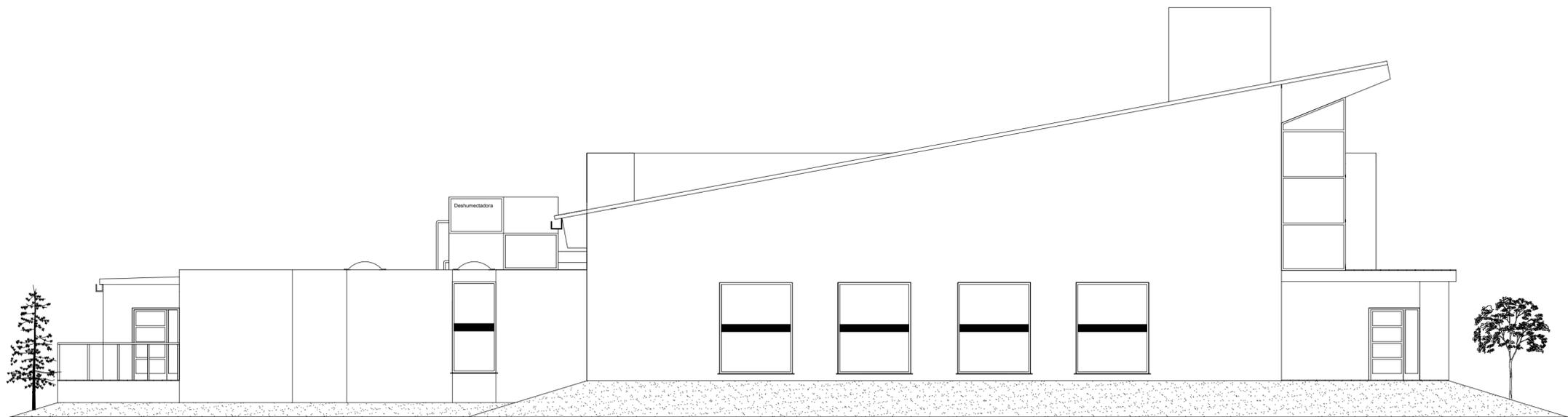
Fachada Norte



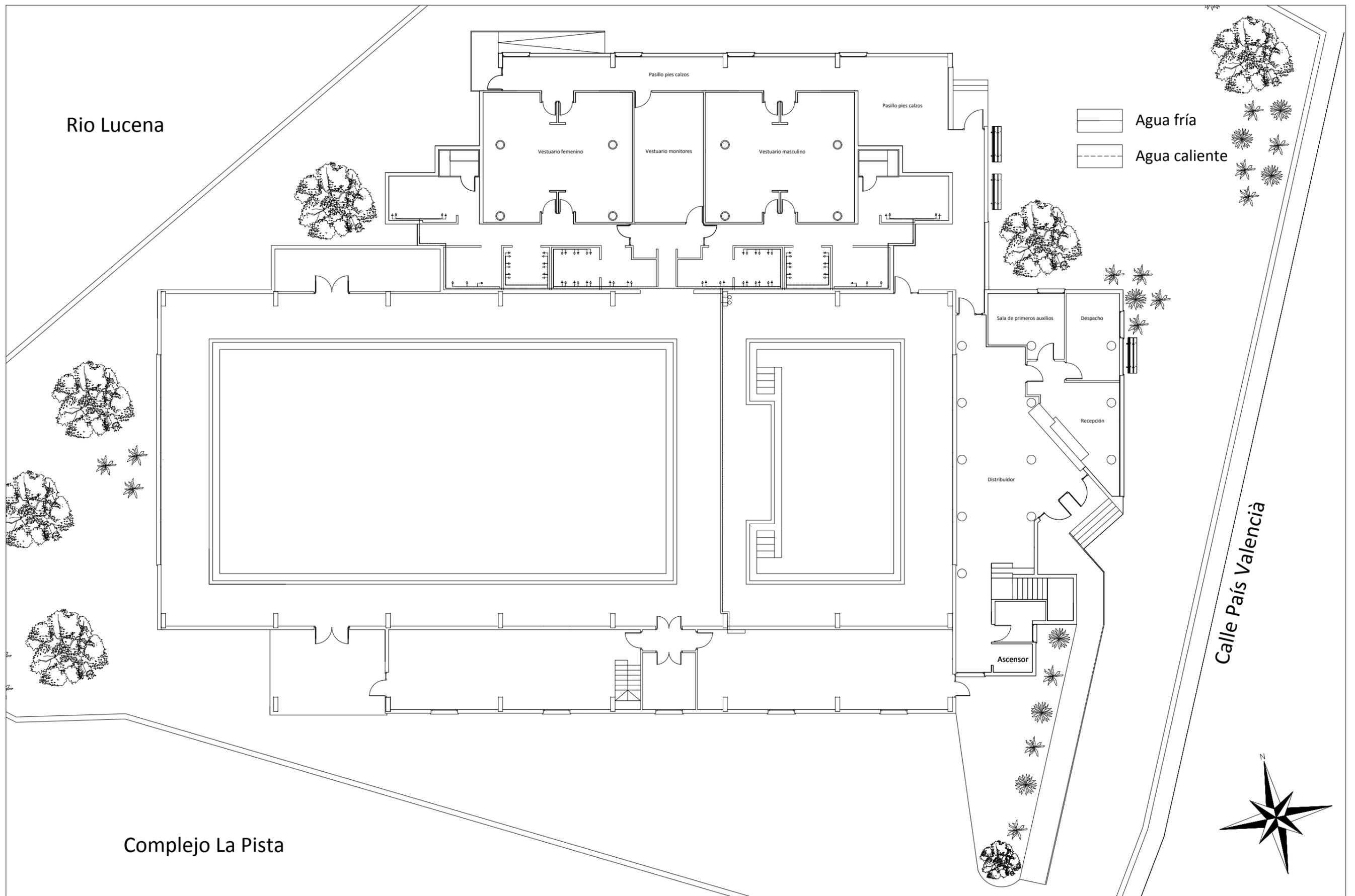
Fachada Sur

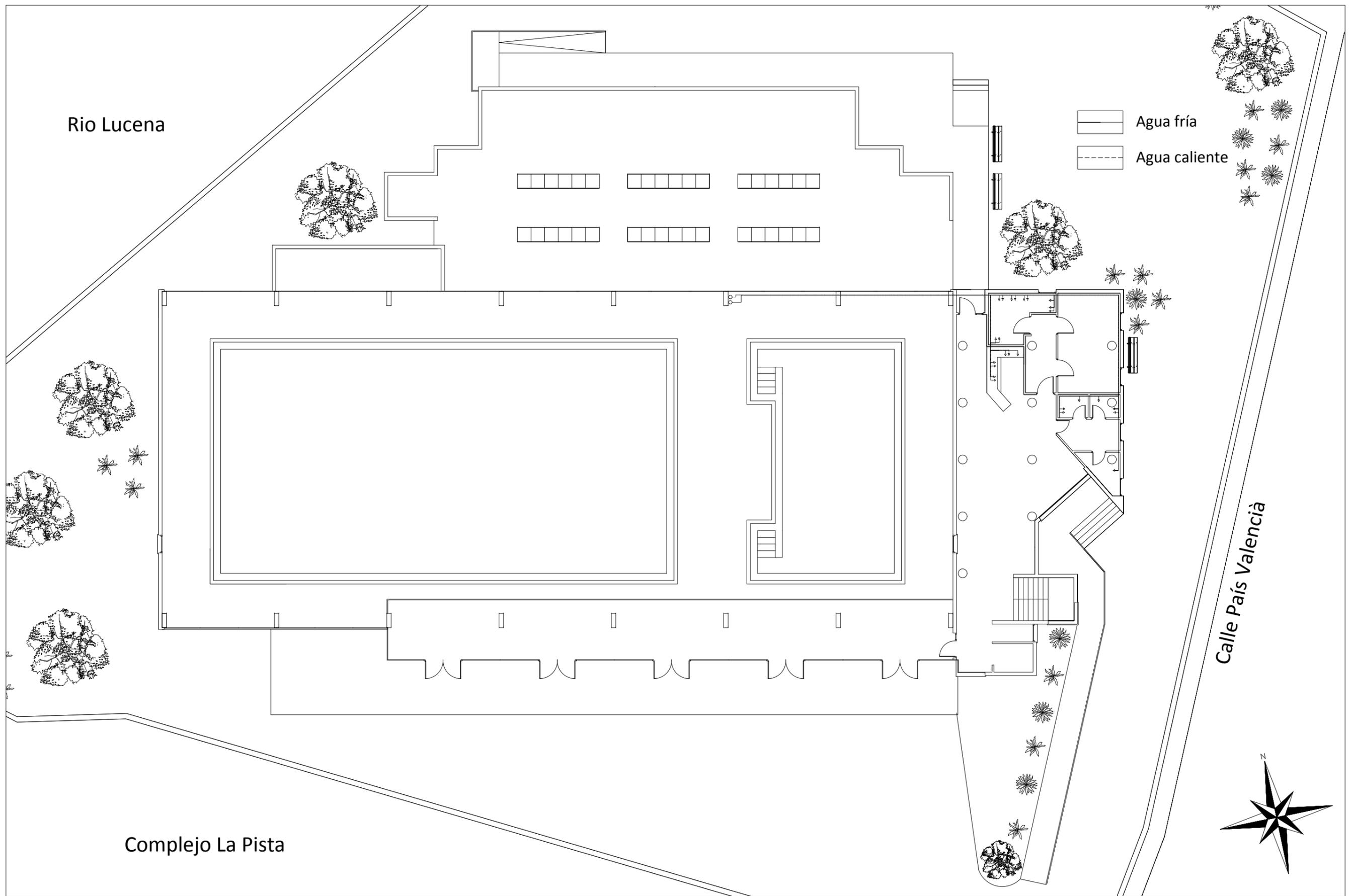


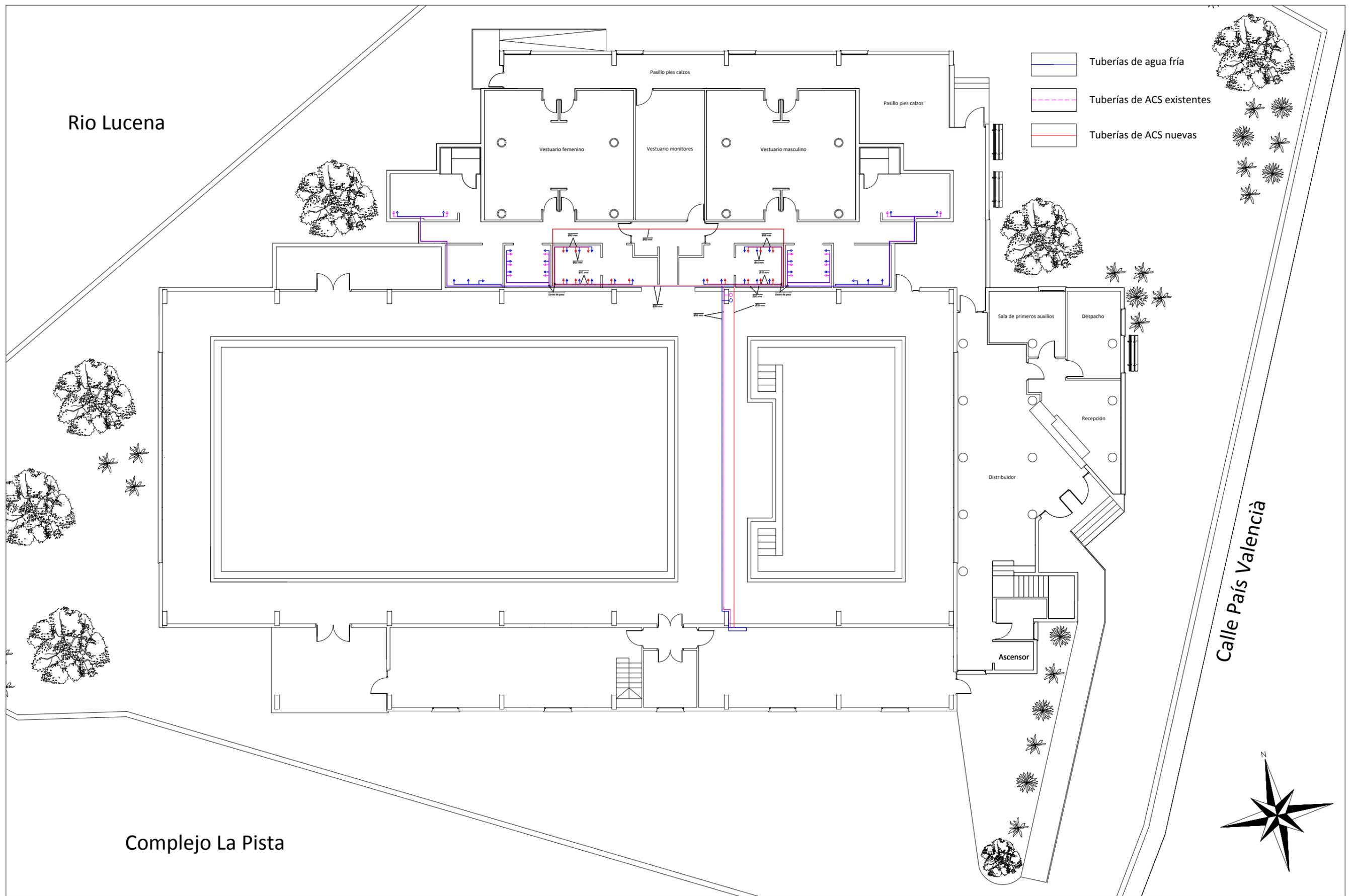
Fachada Este

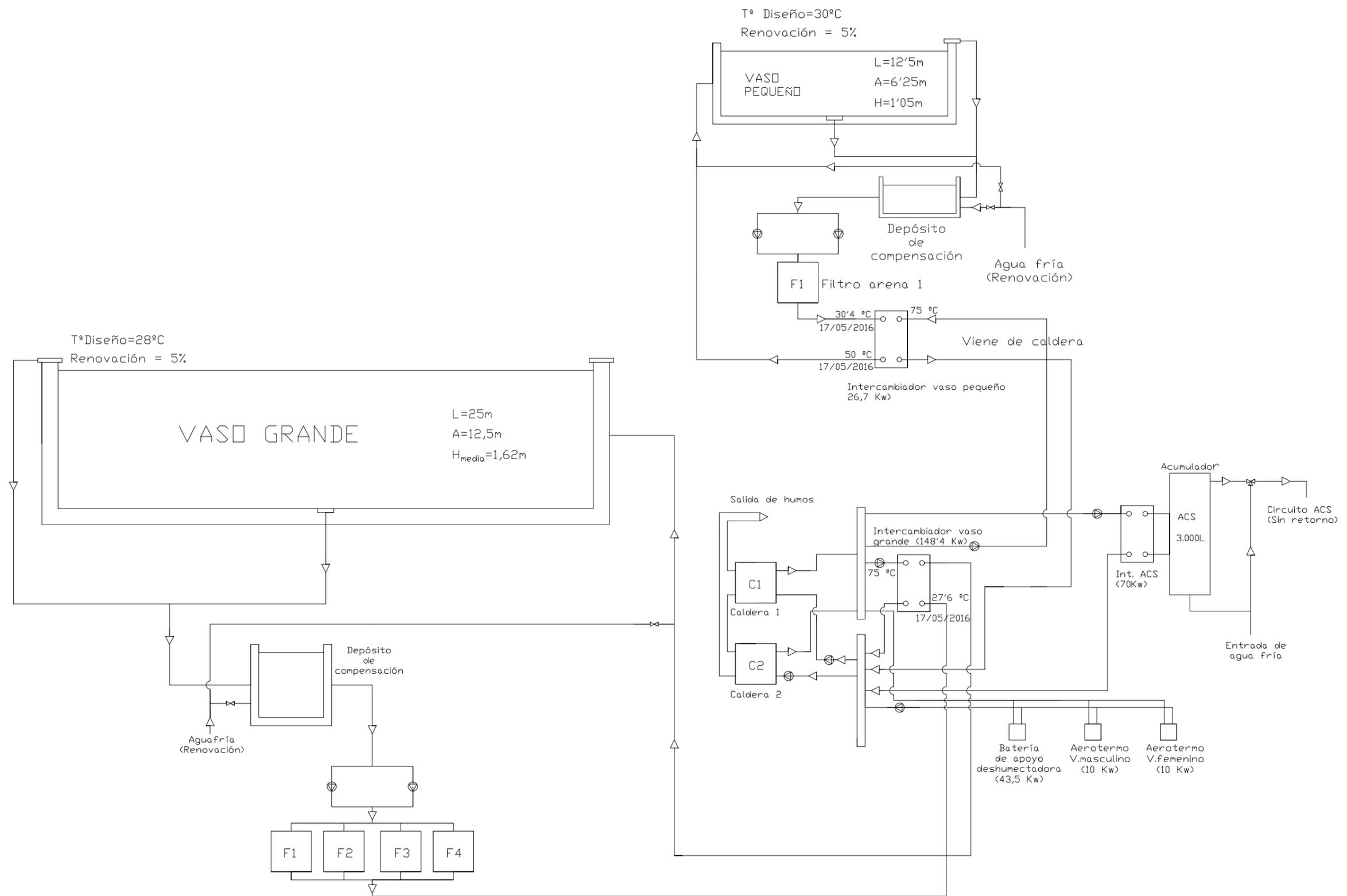


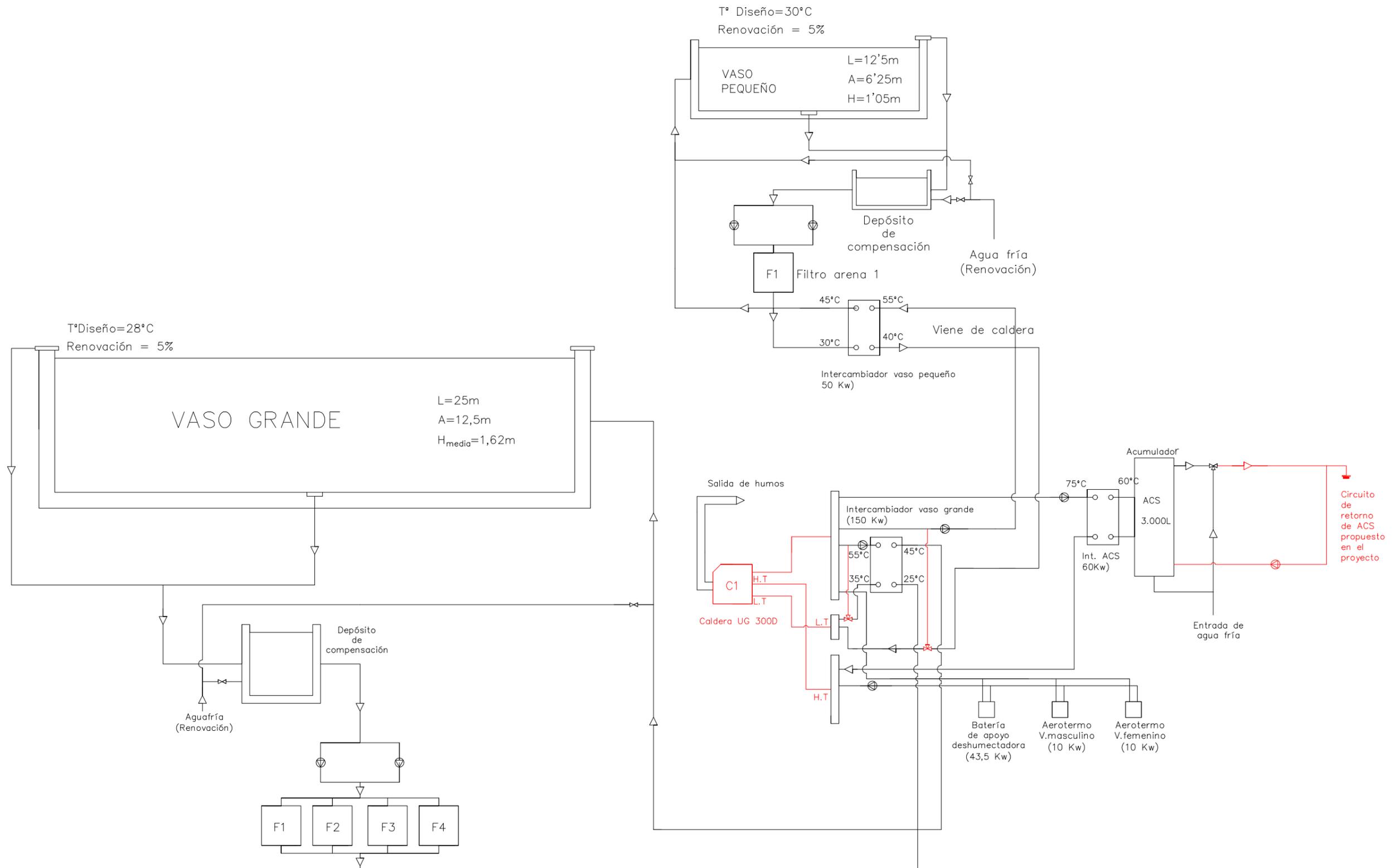
Fachada Oeste

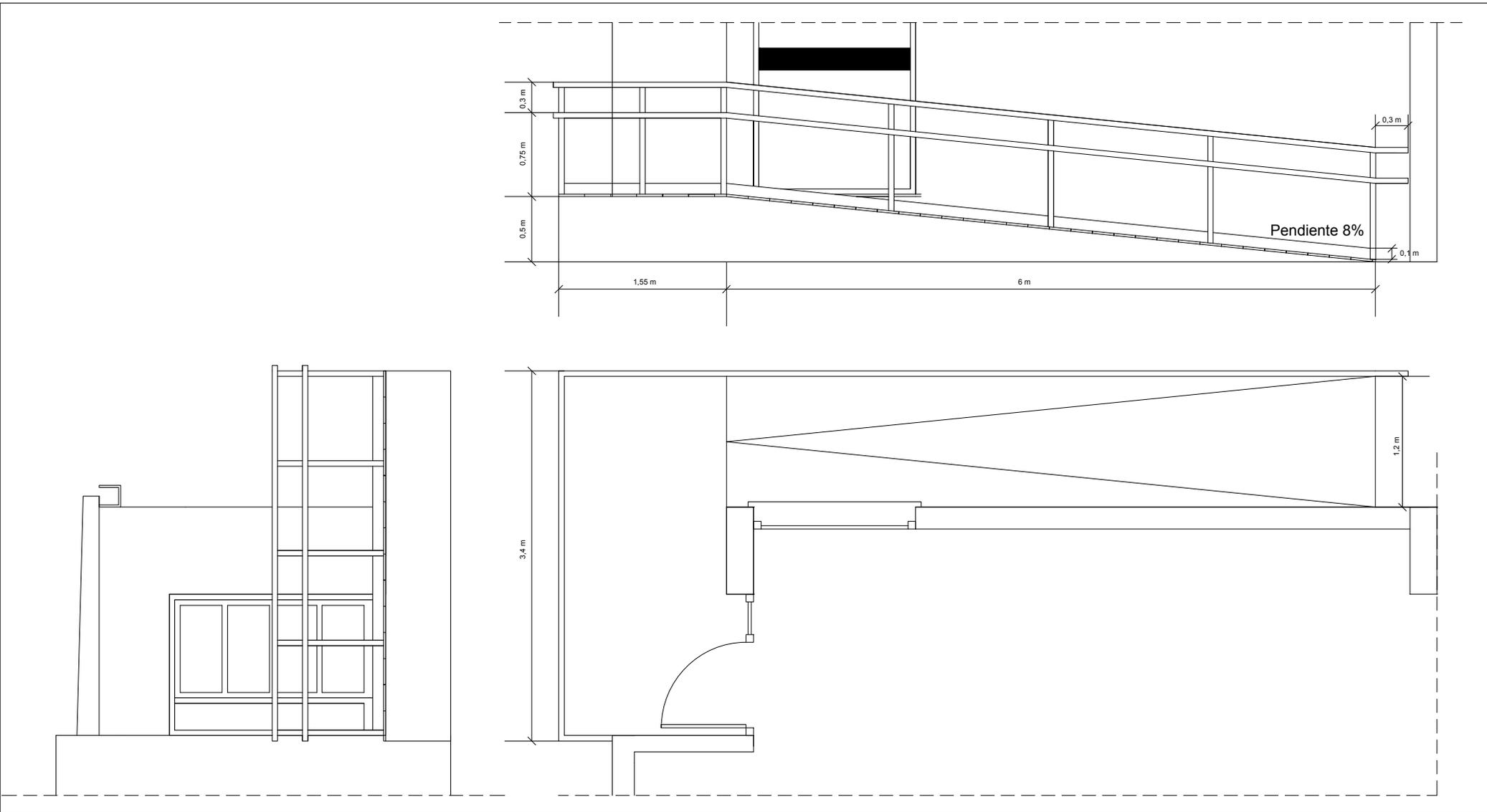












UNIVERSITAT  
JAUME I

Trabajo final de grado (TFG)

Arquitectura Técnica

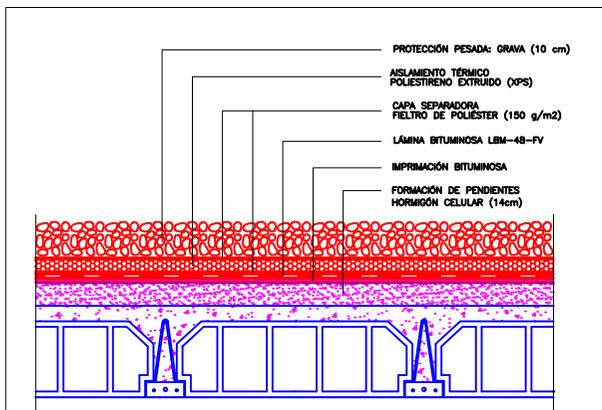
Proyecto de reforma y rehabilitación energética de la piscina municipal cubierta de L'Alcora

Plano 14: Detalle rampa

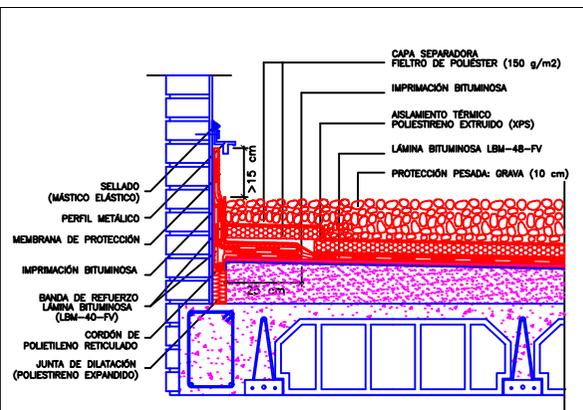
Técnico redactor: Antonio Enrique Ponce Artero

Escala: 1/50

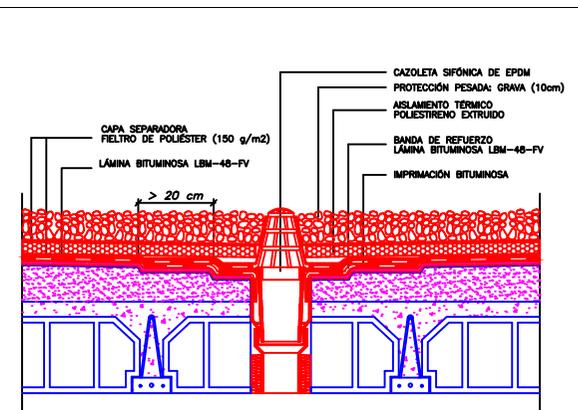
14



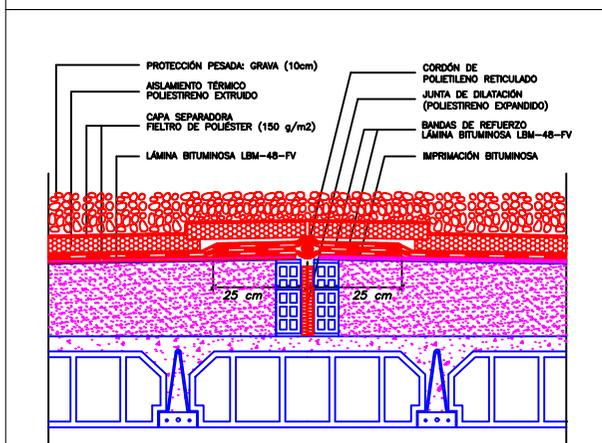
Detalle 1:Sección de la cubierta de vestuarios



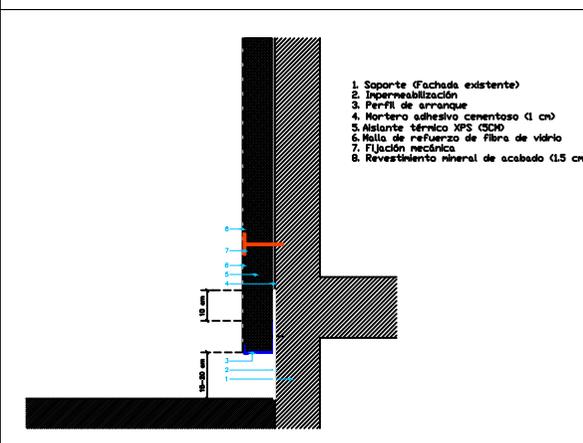
Detalle 2:Encuentro cubierta-antepecho



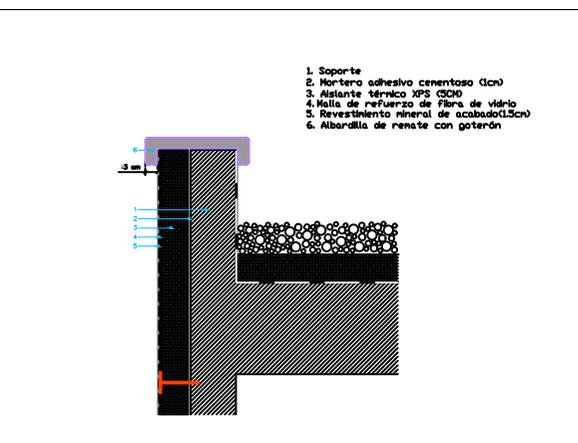
Detalle 3: Sumidero (cubierta vestuarios)



Detalle 4:Junta de dilatación (cubierta vestuarios)



Detalle 5:Arranque del sistema SATE



Detalle 6: Remate de coronación (SATE)



## 6. PLIEGO DE CONDICIONES

## 2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### 2.1.- Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del Director de la Ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2 del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el artículo 7.2 del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

### **2.1.1.- Garantías de calidad (Marcado CE)**

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad. Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente. Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El mercado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicadas en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del mercado CE.

Es obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del mercado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992 por el que se transpone a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE.

El mercado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el mercado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda) el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

## **2.1.2.- Hormigones**

### **2.1.2.1.- Hormigón estructural**

#### **2.1.2.1.1.- Condiciones de suministro**

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.
- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.
- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

#### 2.1.2.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

- Antes del suministro:

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

- Durante el suministro:

Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

Nombre de la central de fabricación de hormigón.

Número de serie de la hoja de suministro.

Fecha de entrega.

Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.

Especificación del hormigón.

En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:

Designación.

Contenido de cemento en kilos por metro cúbico ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ) de hormigón, con una tolerancia de  $\pm 15$  kg.

Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .

En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:

Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.

Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .

Tipo de ambiente.

Tipo, clase y marca del cemento.

Consistencia.

Tamaño máximo del árido.

Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene. Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).

Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco. Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.

Hora límite de uso para el hormigón.

- Después del suministro:

El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:

Identificación de la entidad certificadora. Logotipo del distintivo de calidad.

Identificación del fabricante. Alcance del certificado.

Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación). Número de certificado.

Fecha de expedición del certificado.

- Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

#### **2.1.2.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

#### **2.1.2.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

- Hormigonado en tiempo frío:

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.

En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

- Hormigonado en tiempo caluroso:

Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

### **2.1.3.- Morteros**

#### **2.1.3.1.- Morteros hechos en obra**

##### **2.1.3.1.1.- Condiciones de suministro**

El conglomerante (cal o cemento) se debe suministrar:

En sacos de papel o plástico, adecuados para que su contenido no sufra alteración.

O a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.

La arena se debe suministrar a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.

El agua se debe suministrar desde la red de agua potable.

##### **2.1.3.1.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:

Si ciertos tipos de mortero necesitan equipamientos, procedimientos o tiempos de amasado especificados para el amasado en obra, se deben especificar por el fabricante. El tiempo de amasado se mide a partir del momento en el que todos los componentes se han adicionado.

- Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.3.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

Los morteros deben estar perfectamente protegidos del agua y del viento, ya que, si se encuentran expuestos a la acción de este último, la mezcla verá reducido el número de finos que la componen, deteriorando sus características iniciales y por consiguiente no podrá ser utilizado. Es aconsejable almacenar los morteros secos en silos.

#### **2.1.3.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

Para elegir el tipo de mortero apropiado se tendrá en cuenta determinadas propiedades, como la resistencia al hielo y el contenido de sales solubles en las condiciones de servicio en función del grado de exposición y del riesgo de saturación de agua.

En condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor, se tomarán las medidas oportunas de protección.

El amasado de los morteros se realizará preferentemente con medios mecánicos. La mezcla debe ser batida hasta conseguir su uniformidad, con un tiempo mínimo de 1 minuto. Cuando el amasado se realice a mano, se hará sobre una plataforma impermeable y limpia, realizando como mínimo tres batidas.

El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará.

#### **2.1.3.2.- Mortero para revoco y enlucido**

##### **2.1.3.2.1.- Condiciones de suministro**

El mortero se debe suministrar en sacos de 25 o 30 kg.

Los sacos serán de doble hoja de papel con lámina intermedia de polietileno.

##### **2.1.3.2.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Deberán figurar en el envase, en el albarán de suministro, en las fichas técnicas de los fabricantes, o bien, en cualquier documento que acompañe al producto, la designación o el código de designación de la identificación.

- Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.3.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

Se podrá conservar hasta 12 meses desde la fecha de fabricación con el embalaje cerrado y en local cubierto y seco.

#### **2.1.3.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

Se respetarán, para cada amasado, las proporciones de agua indicadas. Con el fin de evitar variaciones de color, es importante que todos los amasados se hagan con la misma cantidad de agua y de la misma forma.

Temperaturas de aplicación comprendidas entre 5°C y 30°C.

No se aplicará con insolación directa, viento fuerte o lluvia. La lluvia y las heladas pueden provocar la aparición de manchas y carbonataciones superficiales.

Es conveniente, una vez aplicado el mortero, humedecerlo durante las dos primeras semanas a partir de 24 horas después de su aplicación.

Al revestir áreas con diferentes soportes, se recomienda colocar malla.

#### **2.1.4.- Materiales cerámicos**

##### **2.1.4.1.- Ladrillos cerámicos para revestir**

###### **2.1.4.1.1.- Condiciones de suministro**

Los ladrillos se deben suministrar empaquetados y sobre palets.

Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la absorción de la humedad ambiente.

La descarga se debe realizar directamente en las plantas del edificio, situando los palets cerca de los pilares de la estructura.

###### **2.1.4.1.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

- Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.4.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.

Los ladrillos no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.

Los ladrillos se deben conservar empaquetados hasta el momento de su uso, preservándolos de acciones externas que alteren su aspecto.

Se agruparán por partidas, teniendo en cuenta el tipo y la clase.

El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.

Los ladrillos se deben cortar sobre la mesa de corte, que estará limpia en todo momento y dispondrá de chorro de agua sobre el disco.

Una vez cortada correctamente la pieza, se debe limpiar la superficie vista, dejando secar el ladrillo antes de su puesta en obra.

Para evitar que se ensucien los ladrillos, se debe limpiar la máquina, especialmente cada vez que se cambie de color de ladrillo.

#### **2.1.4.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

Los ladrillos se deben humedecer antes de su puesta en obra.

#### **2.1.4.2.- Baldosas cerámicas**

##### **2.1.4.2.1.- Condiciones de suministro**

Las baldosas se deben suministrar empaquetadas en cajas, de manera que no se alteren sus características.

##### **2.1.4.2.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

- Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.4.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

#### **2.1.4.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

Colocación en capa gruesa: Es el sistema tradicional, por el que se coloca la cerámica directamente sobre el soporte. No se recomienda la colocación de baldosas cerámicas de formato superior a 35x35 cm, o superficie equivalente, mediante este sistema.

Colocación en capa fina: Es un sistema más reciente que la capa gruesa, por el que se coloca la cerámica sobre una capa previa de regularización del soporte, ya sean enfoscados en las paredes o bases de mortero en los suelos.

#### **2.1.4.3.- Adhesivos para baldosas cerámicas**

##### **2.1.4.3.1.- Condiciones de suministro**

Los adhesivos se deben suministrar en sacos de papel paletizados.

##### **2.1.4.3.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

- Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

##### **2.1.4.3.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación. El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

##### **2.1.4.3.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

Los distintos tipos de adhesivos tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el adhesivo adecuado considerando los posibles riesgos.

Colocar siempre las baldosas sobre el adhesivo todavía fresco, antes de que forme una película superficial antiadherente.

Los adhesivos deben aplicarse con espesor de capa uniforme con la ayuda de llanas dentadas.

#### **2.1.4.4.- Material de rejuntado para baldosas cerámicas**

##### **2.1.4.4.1.- Condiciones de suministro**

El material de rejuntado se debe suministrar en sacos de papel paletizados.

##### **2.1.4.4.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:

Este material debe estar marcado claramente en los embalajes y/o en la documentación técnica del producto, como mínimo con la siguiente información:

Nombre del producto.

Marca del fabricante y lugar de origen.

Fecha y código de producción, caducidad y condiciones de almacenaje. Número de la norma y fecha de publicación.

Identificación normalizada del producto.

Instrucciones de uso (proporciones de mezcla, tiempo de maduración, vida útil, modo de aplicación, tiempo hasta la limpieza, tiempo hasta permitir su uso, ámbito de aplicación, etc.).

- Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

##### **2.1.4.4.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación. El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

##### **2.1.4.4.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

Los distintos tipos de materiales para rejuntado tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el material de rejuntado adecuado considerando los posibles riesgos.

En colocación en exteriores se debe proteger de la lluvia y de las heladas durante las primeras 24 horas.

#### **2.1.6.- Aislantes e impermeabilizantes**

### **2.1.6.1.- Aislantes conformados en planchas rígidas**

#### **2.1.6.1.1.- Condiciones de suministro**

Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos en sus seis caras.

Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.

En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

#### **2.1.6.1.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del agua.

- Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.6.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo. Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas y limpias.

Se protegerán de la insolación directa y de la acción del viento.

#### **2.1.6.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.

### **2.1.6.2.- Imprimadores bituminosos**

#### **2.1.6.2.1.- Condiciones de suministro**

Los imprimadores se deben suministrar en envase hermético.

#### **2.1.6.2.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:

Los imprimadores bituminosos, en su envase, deberán llevar marcado: La identificación del fabricante o marca comercial.

La designación con arreglo a la norma correspondiente.

Las incompatibilidades de uso e instrucciones de aplicación. El sello de calidad, en su caso.

- Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.6.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

El almacenamiento se realizará en envases cerrados herméticamente, protegidos de la humedad, de las heladas y de la radiación solar directa.

El tiempo máximo de almacenamiento es de 6 meses.

No deberán sedimentarse durante el almacenamiento de forma que no pueda devolverse su condición primitiva por agitación moderada.

#### **2.1.6.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

Se suelen aplicar a temperatura ambiente. No podrán aplicarse con temperatura ambiente inferior a 5°C. La superficie a imprimir debe estar libre de partículas extrañas, restos no adheridos, polvo y grasa.

Las emulsiones tipo A y C se aplican directamente sobre las superficies, las de los tipo B y D, para su aplicación como imprimación de superficies, deben disolverse en agua hasta alcanzar la viscosidad exigida a los tipos A y C.

Las pinturas de imprimación de tipo I solo pueden aplicarse cuando la impermeabilización se realiza con productos asfálticos; las de tipo II solamente deben utilizarse cuando la impermeabilización se realiza con productos de alquitrán de hulla.

#### **2.1.6.3.- Láminas bituminosas**

##### **2.1.6.3.1.- Condiciones de suministro**

Las láminas se deben transportar preferentemente en palets retractilados y, en caso de pequeños acopios, en rollos sueltos.

Cada rollo contendrá una sola pieza o como máximo dos. Sólo se aceptarán dos piezas en el 3% de los rollos de cada partida y no se aceptará ninguno que contenga más de dos piezas. Los rollos irán protegidos. Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos para evitar su deterioro.

##### **2.1.6.3.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Cada rollo tendrá una etiqueta en la que constará:

Nombre y dirección del fabricante, marca comercial o suministrador. Designación del producto según normativa.

Nombre comercial de la lámina.

Longitud y anchura nominal de la lámina en m. Número y tipo de armaduras, en su caso.

Fecha de fabricación. Condiciones de almacenamiento.

En láminas LBA, LBM, LBME, LO y LOM: Masa nominal de la lámina por 10 m<sup>2</sup>. En láminas LAM: Masa media de la lámina por 10 m<sup>2</sup>.

En láminas bituminosas armadas: Masa nominal de la lámina por 10 m<sup>2</sup>. En láminas LBME: Espesor nominal de la lámina en mm.

- Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.6.3.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, apilados en posición horizontal con un máximo de cuatro hiladas puestas en el mismo sentido, a temperatura baja y uniforme, protegidos del sol, la lluvia y la humedad en lugares cubiertos y ventilados, salvo cuando esté prevista su aplicación.

#### **2.1.6.3.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

Se recomienda evitar su aplicación cuando el clima sea lluvioso o la temperatura inferior a 5°C, o cuando así se prevea.

La fuerza del viento debe ser considerada en cualquier caso.

#### **2.1.7.- Vidrios**

##### **2.1.7.1.- Vidrios para la construcción**

##### **2.1.7.1.1.- Condiciones de suministro**

Los vidrios se deben transportar en grupos de 40 cm de espesor máximo y sobre material no duro.

Los vidrios se deben entregar con corchos intercalados, de forma que haya aireación entre ellos durante el transporte.

##### **2.1.7.1.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

- Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.7.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

El almacenamiento se realizará protegido de acciones mecánicas tales como golpes, rayaduras y sol directo y de acciones químicas como impresiones producidas por la humedad.

Se almacenarán en grupos de 25 cm de espesor máximo y con una pendiente del 6% respecto a la vertical.

Se almacenarán las pilas de vidrio empezando por los vidrios de mayor dimensión y procurando poner siempre entre cada vidrio materiales tales como corchos, listones de madera o papel ondulado. El contacto de una arista con una cara del vidrio puede provocar rayas en la superficie. También es preciso procurar que todos los vidrios tengan la misma inclinación, para que apoyen de forma regular y no haya cargas puntuales.

Es conveniente tapar las pilas de vidrio para evitar la suciedad. La protección debe ser ventilada. La manipulación de vidrios llenos de polvo puede provocar rayas en la superficie de los mismos.

#### **2.1.7.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

Antes del acristalamiento, se recomienda eliminar los corchos de almacenaje y transporte, así como las etiquetas identificativas del pedido, ya que de no hacerlo el calentamiento podría ocasionar roturas térmicas.

### **2.1.8.- Instalaciones**

#### **2.1.8.1.- Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)**

##### **2.1.8.1.1.- Condiciones de suministro**

Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.

Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.

Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.

Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

#### **2.1.8.1.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:

Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con: Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.

La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra

El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.

Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.

El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.

Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

- Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.8.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.

Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.

Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.

El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.

Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo, y evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.

Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas empleadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.

Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos se deben cubrir o proteger con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.

El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

## **2.1.9.- Varios**

### **2.1.9.1.- Equipos de protección individual**

#### **2.1.9.1.1.- Condiciones de suministro**

El empresario suministrará los equipos gratuitamente, de modo que el coste nunca podrá repercutir sobre los trabajadores.

#### **2.1.9.1.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

- Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.9.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección y la reparación de los equipos cuando proceda, deben efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

#### **2.1.9.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

Salvo en casos excepcionales, los equipos de protección individual sólo deben utilizarse para los usos previstos.

Los equipos de protección individual están destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se deben adoptar las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

Las condiciones en que un equipo de protección deba ser utilizado, en particular, en lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinarán en función de:

La gravedad del riesgo.

El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo. Las prestaciones del propio equipo.

Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del equipo que no hayan podido evitarse.

#### **2.2.- Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra**

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

##### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

##### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el Director de la Ejecución de la Obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del Director de la Ejecución de la Obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

### **DEL SOPORTE**

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

### **AMBIENTALES**

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

### **DEL CONTRATISTA**

En algunos casos, será necesaria la presentación al Director de la Ejecución de la Obra de una serie de documentos por parte del Contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el Contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las

operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio Contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADPO10, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del Director de Ejecución de la Obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciere a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el Director de Ejecución de la Obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al Contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

### **TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.**

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

#### **ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

#### **CIMENTACIONES**

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

#### **ESTRUCTURAS**

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

#### **ESTRUCTURAS METÁLICAS**

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

### **ESTRUCTURAS (FORJADOS)**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ .

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

### **ESTRUCTURAS (MUROS)**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

### **FACHADAS Y PARTICIONES**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de  $X \text{ m}^2$ , lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de  $X \text{ m}^2$  se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de  $X \text{ m}^2$ , se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

## INSTALACIONES

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

### REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOCADOS DE CEMENTO)

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ , el exceso sobre los  $X \text{ m}^2$ . Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a  $X \text{ m}^2$ . Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

#### 2.2.1.- Actuaciones previas

**Unidad de obra OXA113:** Alquiler, durante 30 días naturales, de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de  $3 \times 2 \text{ m}^2$ , situada a una altura de 6 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente de 48,3 mm y 3,2 mm de espesor, preparada para soportar una carga de  $2,0 \text{ kN/m}^2$  uniformemente distribuida sobre la plataforma y una carga puntual de 1,5 kN.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alquiler, durante 30 días naturales, de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de  $3 \times 2 \text{ m}^2$ , situada a una altura de 6 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente de 48,3 mm y 3,2 mm de espesor, preparada para soportar una carga de  $2,0 \text{ kN/m}^2$  uniformemente distribuida sobre la plataforma y una carga puntual de 1,5 kN, clase 3 según UNE-EN 1004.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### FASES DE EJECUCIÓN

Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Amortización en forma de alquiler diario, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

**Unidad de obra OXA123:** Transporte y retirada de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de  $3 \times 2 \text{ m}^2$ , situada a una altura de 6 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, preparada para soportar una carga de  $2,0 \text{ kN/m}^2$  uniformemente distribuida sobre la plataforma y una carga puntual de 1,5 kN.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte y retirada de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de 3x2 m<sup>2</sup>, situada a una altura de 6 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, preparada para soportar una carga de 2,0 kN/m<sup>2</sup> uniformemente distribuida sobre la plataforma y una carga puntual de 1,5 kN.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra 0VB010: Alquiler mensual de bajante de escombros de PVC de 10 m de longitud, formada por piezas troncocónicas de 38 a 51 cm de diámetro interior, unidas entre sí con cadenas.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Alquiler mensual de bajante de escombros de PVC de 10 m de longitud, formada por piezas troncocónicas de 38 a 51 cm de diámetro interior, unidas entre sí con cadenas. Incluso boca de descarga superior, p/p de bocas de descarga lateral en plantas intermedias, soportes de sujeción del conducto y cierre de seguridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

**Unidad de obra 0VB020: Montaje y desmontaje en obra de bajante de escombros de PVC de 10 m de longitud, formada por piezas troncocónicas de 38 a 51 cm de diámetro interior, unidas entre sí con cadenas.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Montaje y desmontaje en obra de bajante de escombros de PVC de 10 m de longitud, formada por piezas troncocónicas de 38 a 51 cm de diámetro interior, unidas entre sí con cadenas, según planos de montaje, Estudio de Seguridad y Salud y normativa de obligado cumplimiento. Incluso transporte a obra y retirada del material, boca de descarga superior, p/p de bocas de descarga lateral en plantas intermedias, soportes de sujeción del conducto y cierre de seguridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Antes de comenzar los trabajos de montaje se comprobará la base de apoyo y la existencia de cualquier elemento que pueda interferir con su posterior funcionamiento.

#### **AMBIENTALES**

No se iniciarán los trabajos de montaje o desmontaje con lluvia, viento o nieve.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de los apoyos. Limpieza y preparación de la superficie de apoyo y protección de los espacios afectados. Montaje y colocación de los componentes. Montaje de los elementos. Colocación de los elementos de protección, acceso y señalización. Desmontaje y retirada de los elementos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **2.2.2.- Demoliciones**

**Unidad de obra DIC020: Desmontaje de caldera o grupo térmico a gas de 360 kW de potencia calorífica máxima y soportes de fijación y bancada metálica de apoyo, si dispone de ella, con medios manuales y mecánicos y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Desmontaje de caldera o grupo térmico a gas y sus componentes, de 360 kW de potencia calorífica máxima, con medios manuales y mecánicos, previa desconexión de las redes de suministro y evacuación, y obturación de las conducciones conectadas a los elementos. Incluso p/p de desmontaje de accesorios, soportes de fijación y bancada metálica de apoyo, si dispone de ella, limpieza, acopio, retirada y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que las redes de suministro están desconectadas y fuera de servicio.

Se comprobará que ni la red ni el elemento a desmontar contienen fluidos.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Desconexión de las redes de suministro y evacuación. Desmontaje de la caldera y de sus componentes.

Obtención de las conducciones conectadas al elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica del material desmontado y los restos de obra sobre camión o contenedor.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las conexiones con las redes de suministro quedarán debidamente obturadas y protegidas.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra DIF010: Arranque puntual de tubos y accesorios de polietileno de entre 1" y 2" de diámetro, en instalación empotrada de distribución de agua, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Arranque puntual de tubos y accesorios de polietileno de entre 1" y 2" de diámetro, en instalación superficial de distribución de agua, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que están sujetos. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que la red de alimentación de agua está desconectada y fuera de servicio.

Se comprobará que las tuberías se encuentran completamente vacías.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Arranque de los elementos. Obtención de las conducciones conectadas al elemento. Retirada y acopio del material arrancado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material arrancado y los restos de obra sobre camión o contenedor.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las conexiones con las redes de suministro quedarán debidamente obturadas y protegidas.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra DQP010: Demolición de pavimento de baldosa cerámica o gres en cubierta plana, y picado del material de agarre, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Demolición de pavimento de baldosa cerámica o gres en cubierta plana, y picado del material de agarre, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Demolición de los elementos. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga de escombros sobre camión o contenedor.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra DQN010: Arranque de capa de impermeabilización en cubierta plana, con medios manuales, y carga manual de escombros a camión o contenedor.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Arranque de capa de impermeabilización en cubierta plana, con medios manuales. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Arranque de los elementos. Acopio del material arrancado. Limpieza de los restos. Carga del material arrancado y los restos de obra sobre camión o contenedor.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra DQL030: Desmontaje de estructura metálica y placas traslúcidas de lucernario a dos aguas de 3 a 8 m de luz máxima, con equipo de oxicorte, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Desmontaje de estructura metálica y placas traslúcidas de lucernario a dos aguas de 3 a 8 m de luz máxima, con equipo de oxicorte, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Desmontaje de los elementos. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio del material desmontado. Carga del material desmontado y los restos de obra sobre camión o contenedor.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra DRS020: Demolición de pavimento existente en el interior del edificio, de baldosas cerámicas de gres porcelánico, y picado del material de agarre, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Demolición de pavimento existente en el interior del edificio, de baldosas cerámicas de gres porcelánico, y picado del material de agarre sin incluir la demolición de la base soporte, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que el pavimento está libre de conductos de instalaciones en servicio, en la zona a retirar.

Se comprobará que se han desmontado y retirado los aparatos de instalaciones y mobiliario existentes, así como cualquier otro elemento que pueda entorpecer los trabajos.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Demolición manual de los elementos. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga de escombros sobre camión o contenedor.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Una vez concluidos los trabajos, la base soporte quedará limpia de restos del material.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra DRS030: Levantado con recuperación del material de pavimento existente en exterior, de baldosas de piedra natural, y picado del material de agarre, con medios manuales.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Levantado de pavimento existente en el interior del edificio, de baldosas de granito, y picado del material de agarre sin incluir la demolición de la base soporte, con medios manuales y recuperación del material para su posterior reutilización, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual del material desmontado y de los restos de obra producidos durante los trabajos, sobre camión o contenedor.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que el pavimento está libre de conductos de instalaciones en servicio, en la zona a retirar.

Se comprobará que se han desmontado y retirado los aparatos de instalaciones y mobiliario existentes, así como cualquier otro elemento que pueda entorpecer los trabajos.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Levantado manual de los elementos. Acopio de los materiales a reutilizar. Retirada y acopio de escombros.

Limpieza de los restos de obra. Carga del material levantado y restos de obra sobre camión o contenedor.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Una vez concluidos los trabajos, la base soporte quedará limpia de restos del material.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra DRF010: Picado de enfoscado de cemento, aplicado sobre paramento vertical interior de hasta 3 m de altura, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Picado de enfoscado de cemento, aplicado sobre paramento vertical interior de hasta 3 m de altura, con medios manuales, eliminándolo totalmente sin deteriorar la superficie soporte que quedará al descubierto y preparada para su posterior revestimiento. Incluso p/p de limpieza manual con cepillo de cerdas duras, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que las instalaciones existentes están fuera de servicio.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Picado manual del revestimiento. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga de escombros sobre camión o contenedor.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra DRA010: Demolición de alicatado de azulejo y picado de la capa base de mortero, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Demolición de alicatado de azulejo y picado de la capa base de mortero, con medios manuales, eliminándolo totalmente sin deteriorar la superficie soporte, que quedará al descubierto y preparada para su posterior revestimiento. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Demolición manual del alicatado. Picado del mortero de agarre. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga de escombros sobre camión o contenedor.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra DSM015b: Desmontaje de grifería de ducha con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Desmontaje de grifería de ducha con medios manuales, previa desconexión de la red de agua. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual de restos de obra sobre camión o contenedor.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones .

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que la red de alimentación de agua está vacía y fuera de servicio.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Desmontaje manual de los elementos. Obturación de las conducciones que conectan con el elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las conducciones que no se retiren quedarán debidamente obturadas.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

### **2.2.3.- Fachadas y particiones**

**Unidad de obra FMC010b: Muro cortina de aluminio realizado mediante el sistema de tapetas; cerramiento compuesto de un 5% de superficie opaca (antepechos sin acristalamiento exterior, cantos de forjado y falsos techos) y un 95% de superficie transparente (80% fija con luna templada por el exterior y 15% de puertas con doble acristalamiento).**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y montaje de cerramiento de muro cortina de aluminio realizado mediante el sistema de tapetas, compuesto por un entramado de perfiles de aluminio lacado en color, formando una retícula con una separación entre montantes verticales de 1,60 m y una distancia entre ejes de forjado de 3,40 m, comprendiendo tres divisiones en cada planta, secciones de 60x140 mm y 4 mm de espesor en montantes y de 60x80 mm y 2 mm de espesor en parteluces; ventanas realizadas con perfilera oculta desde el exterior del muro cortina, empleando como sistema de fijación del acristalamiento silicona estructural en los cuatro lados; anclajes de acero zincados por inmersión en baño de zinc con regulación tridimensional, compuestos por placa embebida previamente en el forjado con garras y angular para fijación de los montantes verticales al edificio, perfil de unión entre parteluces y montantes, rotura del puente térmico, remates especiales de muro a obra realizados en chapa de aluminio y sellados en frío con cordón continuo de silicona negra neutra por el exterior; con cerramiento compuesto de un 5% de superficie opaca de antepechos sin acristalamiento exterior, cantos de forjado y falsos techos, formada por panel aislante compuesto de chapa de aluminio lacado, por el exterior, bandeja de chapa de aluminio lacado, por el interior y relleno de alma aislante de 30 mm de espesor, un 85,5% de superficie transparente fija realizada con luna reflectante de alto vacío de 6 mm, templada por el exterior, cámara de aire deshidratada de 12 mm y luna incolora de 6 mm por el interior y un 9,5% de superficie transparente. Totalmente montado.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-FPC. Fachadas prefabricadas: Muros cortina. CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

El forjado no presentará un desnivel mayor de 25 mm ni un desplome entre sus caras de fachada superior a 10mm.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación de las bases de fijación para recibir los sistemas de anclaje del muro cortina. Replanteo de los ejes primarios del entramado. Presentación y sujeción previa a la estructura del edificio de los ejes primarios del entramado. Alineación, aplomado y nivelación de los perfiles primarios. Sujeción definitiva del entramado primario. Preparación del sistema de recepción del entramado secundario. Presentación y sujeción previa al entramado de los perfiles secundarios. Alineación, aplomado y nivelación de los perfiles secundarios. Sujeción definitiva del entramado secundario. Preparación y presentación de los paneles aislantes y acristalamientos. Sujeción a los marcos del entramado. Sellado final de estanqueidad.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio. La fachada será estanca y tendrá buen aspecto.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerán los elementos de sujeción a la estructura general del edificio susceptibles de degradación. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra FDD010: Barandilla recta en forma de L para rampa, de 100 cm de altura formada por: bastidor compuesto de doble barandal superior y barandal inferior de tubo circular de perfil hueco de acero laminado en frío de diámetro 50 mm y montantes de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 50x50x1,5 mm con una separación de 100 cm entre ellos; zócalo inferior de 10 cm de altura de chapa de acero y pasamanos de tubo circular de perfil hueco de acero laminado en frío de diámetro 50 mm.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y colocación de barandilla recta en forma de L para rampa, de 100 cm de altura formada por: bastidor compuesto de doble barandal superior y barandal inferior de tubo circular de perfil hueco de acero laminado en frío de diámetro 50 mm y montantes de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 50x50x1,5 mm con una separación de 100 cm entre ellos; zócalo inferior de 10 cm de altura de chapa de acero y pasamanos de tubo circular de perfil hueco de acero laminado en frío de diámetro 50 mm.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje:

- CTE. DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- CTE. DB HS Salubridad.
- NTE-FDB. Fachadas. Defensas: Barandillas.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que el soporte al que se tienen que fijar los anclajes tiene la suficiente resistencia.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Marcado de los puntos de fijación del bastidor. Presentación del tramo de barandilla de forma que los puntos de anclaje del bastidor se sitúen en los puntos marcados. Aplomado y nivelación. Resolución de las uniones de la barandilla al paramento. Resolución de las uniones entre tramos de barandilla. Montaje de elementos complementarios.

## **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será monolítico y tendrá buen aspecto. El sistema de anclaje será estanco.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá contra golpes o cargas debidas al acarreo de materiales o a las actividades de obra.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en la dirección del pasamanos, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **2.2.4.- Instalaciones**

**Unidad de obra IFB005: Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.**

## **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y montaje de tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 4,6 mm de espesor. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

## **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IFI005: Tubería para instalación interior de fontanería, empotrada en paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y montaje de tubería para instalación interior, empotrada en paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IFI005b: Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

#### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IFI005c: Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IFI008: Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación de válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1". Totalmente montada, conexionada y probada.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### 2.2.5.- Aislamientos e impermeabilizaciones

**Unidad de obra NAS010: Aislamiento térmico por el exterior de fachadas, con el sistema Traditerm "GRUPO PUMA", acabado con mortero acrílico Morcemcrl "GRUPO PUMA", de 2 a 3 mm de espesor, color Azul 003, acabado medio.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aislamiento térmico por el exterior de fachadas, con el sistema Traditerm "GRUPO PUMA", formado por: mortero hidráulico Traditerm "GRUPO PUMA", color gris, para la fijación y el revestimiento de paneles de poliestireno expandido en paramentos verticales, dispuesto en dos capas: una de adhesión al soporte y otra de protección contra la intemperie del aislamiento; un panel rígido de poliestireno expandido (EPS), según UNE-EN 13163, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de 50 mm de espesor, color gris, resistencia térmica 1,35 (m<sup>2</sup>K)/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), densidad 20 kg/m<sup>3</sup> (situado entre las dos capas de mortero hidráulico, como aislante térmico); taco de expansión y clavo de polipropileno, con aro de estanqueidad, para fijación mecánica del aislamiento; malla de fibra de vidrio, de 5x5 mm de luz, antiálcalis, de 183 a 213 g/m<sup>2</sup> y 580 a 720 micras de espesor, para refuerzo del mortero (en la capa de protección); Fondo Morcemcrl "GRUPO PUMA" y mortero acrílico Morcemcrl "GRUPO PUMA", de 2 a 3 mm de espesor, color Azul 003, acabado medio. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, colocación de perfiles de arranque y de esquina, formación de juntas, rincones, maestras, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>, añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que el soporte está limpio, con ausencia de polvo, grasa y materias extrañas, y que tiene una dureza suficiente para que pueda servir de anclaje al sistema.

No se aplicará en soportes saturados de agua, debiendo retrasar su aplicación hasta que los poros estén libres de agua.

#### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 35°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

#### DEL CONTRATISTA

La puesta en obra del sistema sólo podrá ser realizada por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por el fabricante y bajo su control técnico, siguiendo en todo momento las especificaciones incluidas en el DITE - 07/0054.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación de la superficie soporte. Colocación de la malla de arranque. Colocación del perfil de arranque. Corte y preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el paramento. Lijado de toda la superficie. Resolución de los puntos singulares. Aplicación del mortero base y la malla de fibra de vidrio. Aplicación de la imprimación. Aplicación de la capa de acabado con mortero acrílico.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá la totalidad de la superficie.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>, añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles.

**Unidad de obra NIJ020: Sellado de junta perimetral exterior de 10 mm de anchura y 10 mm de profundidad entre cualquier tipo de carpintería y el paramento, mediante un cordón elástico de masilla elástica monocomponente a base de poliuretano, de elasticidad permanente y curado rápido, color gris. Incluso limpieza y retirada del antiguo material de sellado.**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

No se pondrá en contacto la masilla elástica a base de poliuretano con materiales bituminosos.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Sellado de junta de dilatación de 15 mm de anchura, en carpintería exterior, con masilla selladora monocomponente de poliuretano, dureza Shore A aproximada de 25 y alargamiento en rotura > 500%, aplicada con pistola sobre fondo de junta de 20 mm de diámetro. Incluso p/p de limpieza previa del soporte y protección de la superficie contigua a la junta, y acabado mediante alisado del material con espátula.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se verificará que la junta está limpia, seca y exenta de polvo, grasa y materias extrañas.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza del soporte. Protección de la superficie contigua a la junta. Relleno del fondo de la junta. Aplicación de la masilla. Alisado final con espátula.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra NIJ020b: Sellado de junta de dilatación de 30 mm de anchura, en paramento vertical exterior, con masilla selladora monocomponente de poliuretano, dureza Shore A aproximada de 25 y alargamiento en rotura > 500%, aplicada con pistola sobre fondo de junta de 40 mm de diámetro, previa cubrición de la superficie de los flancos de la junta con imprimación a base de poliuretano.**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

No se pondrá en contacto la masilla elástica a base de poliuretano con materiales bituminosos.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Sellado de junta de dilatación de 30 mm de anchura, en paramento vertical exterior, con masilla selladora monocomponente de poliuretano, dureza Shore A aproximada de 25 y alargamiento en rotura > 500%, aplicada con pistola sobre fondo de junta de 40 mm de diámetro. Incluso p/p de limpieza previa del soporte y protección de la superficie contigua a la junta, cubrición de la superficie de los flancos de la junta, para mejorar la adherencia de la masilla, con imprimación a base de poliuretano y acabado mediante alisado del material con espátula.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se verificará que la junta está limpia, seca y exenta de polvo, grasa y materias extrañas.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza del soporte. Protección de la superficie contigua a la junta. Relleno del fondo de la junta. Imprimación de los flancos de la junta. Aplicación de la masilla. Alisado final con espátula.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **2.2.6.- Cubiertas**

**Unidad de obra QAD020: Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de: formación de pendientes: hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, con espesor medio de 14 cm; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140) colocada con imprimación asfáltica, tipo EA; capa separadora bajo aislamiento: geotextil de fibras de poliéster (150 g/m<sup>2</sup>); aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión  $\geq 300$  kPa; capa separadora bajo protección: geotextil de fibras de poliéster (200 g/m<sup>2</sup>); capa de protección: 10 cm de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Impermeabilización asfáltica: se evitará su contacto con aceites, grasas, petróleos y disolventes. Capa separadora: se utilizarán productos no permeables a la lechada de morteros y hormigones.

Se prestará especial atención a las incompatibilidades de uso que se especifican en las fichas técnicas de los diferentes elementos que pudieran componer la cubierta (soporte resistente, formación de pendientes, barrera de vapor, aislamiento térmico, impermeabilización y capas separadoras).

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación de cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de los siguientes elementos: formación de pendientes: hormigón

celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, con espesor medio de 14 cm; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140) colocada con imprimación asfáltica, tipo EA; capa separadora bajo aislamiento: geotextil de fibras de poliéster (150 g/m<sup>2</sup>); aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión  $\geq$  300 kPa; capa separadora bajo protección: geotextil de fibras de poliéster (200 g/m<sup>2</sup>); capa de protección: 10 cm de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB SI Seguridad en caso de incendio.
- NTE-QAN. Cubiertas: Azoteas no transitables.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie de la base resistente es uniforme y plana, está limpia y carece de restos de obra.

Se comprobará que los paramentos verticales de casetones, petos perimetrales y otros elementos constructivos se encuentran terminados.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, debiendo aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de los puntos singulares. Replanteo de las pendientes y trazado de limatesas, limahoyas y juntas.

Formación de pendientes mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo. Relleno de juntas con poliestireno expandido. Vertido y regleado del hormigón celular hasta alcanzar el nivel de coronación de las maestras. Vertido, extendido y regleado de la capa de mortero de regularización. Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la membrana. Aplicación de la emulsión asfáltica. Colocación de la

impermeabilización. Colocación de la capa separadora bajo aislamiento. Revisión de la superficie base en la que se realiza la fijación del aislamiento de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear. Corte, ajuste y colocación del aislamiento. Colocación de la capa separadora bajo protección. Vertido y extendido de la capa de protección de grava.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y grosor de la capa de grava.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se evitará el vertido de residuos de obra sobre la capa de grava.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

Unidad de obra QLC010b: Claraboya de cúpula fija parabólica bivalva, de polimetilmetacrilato (PMMA), de base rectangular, luz de hueco 80x180 cm, incluso zócalo de poliéster reforzado con fibra de vidrio (P.R.F.V.) con aislamiento térmico lateral tipo sándwich de espuma de poliuretano, acabado con gel-coat de color blanco.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y montaje de claraboya de cúpula fija parabólica bivalva, de polimetilmetacrilato (PMMA), de base rectangular, luz de hueco 80x140 cm, incluso zócalo de poliéster reforzado con fibra de vidrio (P.R.F.V.) con aislamiento térmico lateral tipo sándwich de espuma de poliuretano, acabado con gel-coat de color blanco; fijación estanca de cúpula a zócalo con tornillos y colocación de capuchones protectores y de zócalo a cubierta mediante tirafondos o clavos de acero inoxidable.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-QLC. Cubiertas. Lucernarios: Claraboyas.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que la cubierta está en fase de impermeabilización.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Fijación del zócalo al hueco dejado en el forjado. Protección e impermeabilización rematando el zócalo. Colocación y fijación de la cúpula sobre el zócalo. Colocación de los elementos de estanqueidad de la junta zócalo-cúpula. Colocación de los elementos de protección y estanqueidad de las fijaciones.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La claraboya será estanca al agua y tendrá resistencia a la acción destructiva de los agentes atmosféricos.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

No se apoyará ningún elemento ni se permitirá el tránsito.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **2.2.7.- Revestimientos y trasdosados**

**Unidad de obra RAG011b: Alicatado con azulejo liso, 1/0/H/-, 20x20 cm, 5 €/m<sup>2</sup>, colocado sobre una superficie soporte de fábrica en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso C1, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de aluminio.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y colocación de alicatado con azulejo liso, 1/0/H/- (paramento, tipo 1; sin requisitos adicionales, tipo 0; higiénico, tipo H/-), 20x20 cm, 5 €/m<sup>2</sup>, recibido con mortero de cemento M-5, extendido sobre toda la cara posterior de la pieza y ajustado a punta de paleta, rellenando con el mismo mortero los huecos que pudieran quedar. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte mediante humedecido de la fábrica, salpicado con mortero de cemento fluido y repicado de la superficie de elementos de hormigón (soportes, etc.); replanteo, cortes, cantoneras de aluminio y juntas; rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas; acabado y limpieza final.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-RPA. Revestimientos de paramentos: Alicatados.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que el soporte está limpio y plano, es compatible con el material de colocación y tiene resistencia mecánica, flexibilidad y estabilidad dimensional.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, existan corrientes de aire o el sol incida directamente sobre la superficie.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación de la superficie soporte. Replanteo de niveles y disposición de baldosas. Colocación de maestras o reglas. Preparación y aplicación del mortero. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las baldosas. Ejecución de esquinas y rincones. Rejuntado de baldosas. Acabado y limpieza final.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.

**Unidad de obra RFP010: Revestimiento decorativo de fachadas con pintura plástica lisa, para la realización de la capa de acabado en revestimientos continuos bicapa; limpieza y lijado previo del soporte de mortero industrial, en buen estado de conservación, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,1 l/m<sup>2</sup> cada mano).**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación en fachadas de capa de acabado para revestimientos continuos bicapa con pintura plástica, color a elegir, textura lisa, mediante la aplicación de una mano de fondo de pintura autolimpiable, basada en resinas de Pliolite y disolventes orgánicos, como fijador de superficie, y dos manos de acabado con pintura plástica lisa, acabado mate, diluido con un 10% de agua, a base de un copolímero acrílico-vinílico, impermeable al agua de lluvia y permeable al vapor de agua, antimoho, (rendimiento: 0,1 l/m<sup>2</sup> cada mano). Incluso p/p de preparación y limpieza previa del soporte de mortero industrial, en buen estado de conservación, mediante cepillos o elementos adecuados y lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones formación de juntas, rincones, aristas y remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-RPP. Revestimientos de paramentos: Pinturas.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie a revestir no presenta restos de anteriores aplicaciones de pintura, manchas de óxido, de moho o de humedad, polvo ni eflorescencias.

Se comprobará que están recibidos y montados todos los elementos que deben ir sujetos al paramento.

## **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o llueva.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.

## **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Será impermeable al agua y permeable al vapor de agua. Tendrá buen aspecto.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

**Unidad de obra RMB020: Barniz sintético, para exteriores, incoloro, acabado brillante, sobre superficie de elemento estructural de madera, preparación del soporte, mano de fondo protector, insecticida, fungicida y termicida (rendimiento: 0,2 l/m<sup>2</sup>) y dos manos de acabado con barniz sintético a poro cerrado (rendimiento: 0,083 l/m<sup>2</sup> cada mano).**

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación de capa de barniz sintético, para exteriores, incoloro, acabado brillante, sobre superficie de elemento estructural de madera, mediante aplicación de una mano de fondo protector, insecticida, fungicida y termicida, transparente e incoloro, (rendimiento: 0,2 l/m<sup>2</sup>), como fijador de superficie y dos manos de acabado con barniz sintético a poro cerrado, a base de resinas especiales y filtros ultravioleta, (rendimiento: 0,083 l/m<sup>2</sup> cada mano). Incluso preparación del soporte mediante lijado de su superficie y posterior limpieza, antes de comenzar la aplicación de la mano de imprimación y de cada mano de barniz, encintado y tratamiento de juntas.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-RPP. Revestimientos de paramentos: Pinturas.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie a revestir está limpia de polvo y grasa y con el contenido de humedad adecuado.

## **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C, llueva o nieve.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación y limpieza de la superficie soporte. Aplicación de la mano de fondo. Aplicación sucesiva, con intervalos de secado, de las manos de acabado.

## **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Tendrá buen aspecto.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente al polvo durante el tiempo de secado y, posteriormente, frente a acciones químicas y mecánicas.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra RPE005: Enfoscado de cemento, maestreado, aplicado sobre un paramento vertical interior, hasta 3 m de altura, acabado superficial fratasado, con mortero de cemento M-5, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material y en los frentes de forjado.**

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento M-5, maestreado, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior hasta 3 m de altura, acabado superficial fratasado. Incluso p/p de colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a un metro, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB HS Salubridad.
- NTE-RPE. Revestimientos de paramentos: Enfoscados.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m<sup>2</sup> y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>, el exceso sobre los 4 m<sup>2</sup>.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie soporte es dura, está limpia y libre de desperfectos, tiene la porosidad y planeidad adecuadas, es rugosa y estable, y está seca.

Se comprobará que están recibidos los elementos fijos, tales como marcos y premarcos de puertas y ventanas, y está concluida la cubierta del edificio.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación de la malla entre distintos materiales. Despiece de paños de trabajo. Colocación de reglones y tendido de lienzas. Colocación de tientos. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Quedará plano y tendrá una perfecta adherencia al soporte.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>, el exceso sobre los 4 m<sup>2</sup>.

**Unidad de obra RPE010: Enfoscado de cemento, maestreado, aplicado sobre un paramento vertical exterior, acabado superficial fratasado, con mortero de cemento hidrófugo M-5, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material y en los frentes de forjado.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento hidrófugo M-5, maestreado, de 20 mm de espesor, realizado en dos capas sucesivas, aplicado sobre un paramento vertical exterior, acabado superficial fratasado. Incluso p/p de colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a un metro, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB HS Salubridad.
- NTE-RPE. Revestimientos de paramentos: Enfoscados.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m<sup>2</sup> y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>, el exceso sobre los 4 m<sup>2</sup>.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie soporte es dura, está limpia y libre de desperfectos, tiene la porosidad y planeidad adecuadas, es rugosa y estable, y está seca.

Se comprobará que están recibidos los elementos fijos, tales como marcos y premarcos de puertas y ventanas, y está concluida la cubierta del edificio.

## **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación de la malla entre distintos materiales. Despiece de paños de trabajo. Colocación de reglones y tendido de lienzas. Colocación de tientos. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero.

## **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Quedará plano y tendrá una perfecta adherencia al soporte.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>, el exceso sobre los 4 m<sup>2</sup>.

**Unidad de obra RSG010c: Recolocación de baldosas cerámicas de gres esmaltado acopiadas, 2/2/H/-, de 30x30 cm, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, C1 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.**

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Recolocación de baldosas cerámicas de gres esmaltado acopiadas, 2/2/H/-, de 30x30 cm, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, C1 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígida .

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que ha transcurrido un tiempo suficiente desde la fabricación del soporte, en ningún caso inferior a tres semanas para bases o morteros de cemento y tres meses para forjados o soleras de hormigón. Se comprobará que el soporte está limpio y plano y sin manchas de humedad.

## **AMBIENTALES**

Se comprobará antes de la aplicación del adhesivo que la temperatura se encuentra entre 5°C y 30°C, evitando en lo posible, las corrientes fuertes de aire y el sol directo.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las baldosas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.

## **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El solado tendrá planeidad, ausencia de cejas y buen aspecto.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra RSG010d: Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, pulido 5/2/H/-, de 30x30 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, recibidas con adhesivo cementoso normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.**

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa fina, de baldosas cerámicas de gres porcelánico, pulido 5/2/H/- (pavimentos para tránsito peatonal intenso, tipo 5; suelos interiores húmedos, tipo 2; higiénico, tipo H/-), de 30x30 cm, 8 €/m<sup>2</sup>; recibidas con adhesivo cementoso normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas. Incluso p/p de limpieza, comprobación de la superficie soporte, replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que ha transcurrido un tiempo suficiente desde la fabricación del soporte, en ningún caso inferior a tres semanas para bases o morteros de cemento y tres meses para forjados o soleras de hormigón. Se comprobará que el soporte está limpio y plano y sin manchas de humedad.

## AMBIENTALES

Se comprobará antes de la aplicación del adhesivo que la temperatura se encuentra entre 5°C y 30°C, evitando en lo posible, las corrientes fuertes de aire y el sol directo.

## PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las baldosas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.

## CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El solado tendrá planeidad, ausencia de cejas y buen aspecto.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra RSG010f: Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, pulido 3/3/-/E, de 20x20 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.**

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa fina, de baldosas cerámicas de gres porcelánico, pulido 3/3/-/E (pavimentos para tránsito peatonal moderado, tipo 3; suelos exteriores y suelos con requisitos específicos, tipo 3; exterior, tipo -/E), de 20x20 cm, 8 €/m<sup>2</sup>; recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas. Incluso p/p de limpieza, comprobación de la superficie soporte, replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que ha transcurrido un tiempo suficiente desde la fabricación del soporte, en ningún caso inferior a tres semanas para bases o morteros de cemento y tres meses para forjados o soleras de hormigón. Se comprobará que el soporte está limpio y plano y sin manchas de humedad.

### **AMBIENTALES**

Se comprobará antes de la aplicación del adhesivo que la temperatura se encuentra entre 5°C y 30°C, evitando en lo posible, las corrientes fuertes de aire y el sol directo.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las baldosas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El solado tendrá planeidad, ausencia de cejas y buen aspecto.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra RSP011: Recolocación de baldosas de piedra natural para exteriores, acopiadas, de 40x40x2 cm, recibidas con mortero de cemento, con arena de miga M-5 y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas, incluso formación de pendiente del 2% para evacuación de agua.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Recolocación de baldosas de piedra natural para exteriores, acopiadas, de 40x40x2 cm, recibidas con mortero de cemento, con arena de miga M-5 y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas, incluso formación de pendiente del 2% para evacuación de agua.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza, nivelación y preparación de la superficie soporte. Replanteo de niveles. Extendido de la capa de mortero. Replanteo de la disposición de las baldosas y juntas de movimiento. Espolvoreo de la superficie con cemento. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Comprobación de la planeidad. Relleno de las juntas de dilatación. Relleno de juntas de separación entre baldosas.

## **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El solado tendrá planeidad, ausencia de cejas y buen aspecto.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra RYP010: Limpieza manual de paramento de fachada con presencia de manchas de moho o humedad mediante la aplicación de solución de agua y lejía al 10%, con un rendimiento de 0,3 l/m<sup>2</sup>, hasta su total eliminación.**

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Limpieza manual de paramento de fachada con presencia de manchas de moho o humedad mediante la aplicación de solución de agua y lejía al 10%, con un rendimiento de 0,3 l/m<sup>2</sup>, hasta su total eliminación, dejando la superficie preparada para la posterior aplicación de un nuevo revestimiento decorativo. Incluso p/p de aclarado de la superficie con abundante agua limpia hasta eliminar los residuos del producto aplicado, acopio, retirada y carga de restos generados sobre camión o contenedor.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que el soporte está seco.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza de la superficie. Retirada y acopio de los restos generados. Carga de los restos generados.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra RYY010: Reparación de revestimiento de mortero con defectos superficiales mediante aplicación de capa de mortero sin cemento, extendido con llana, de 2 mm de espesor medio, con un rendimiento de 4 kg/m<sup>2</sup>, para proceder posteriormente a su acabado final (no incluido en este precio).**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Reparación de revestimiento de mortero con defectos superficiales mediante aplicación de capa de mortero sin cemento, extendido con llana, de 2 mm de espesor medio, con un rendimiento de 4 kg/m<sup>2</sup>, para proceder posteriormente a su acabado final (no incluido en este precio). Incluso p/p de humectación previa del soporte.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que el soporte es estable, está limpio, seco y exento de polvo, grasas y materias extrañas.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 35°C.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Humectación del soporte. Aplicación de la capa de mortero.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **2.2.8.- Señalización y equipamiento**

**Unidad de obra SGD010: Ducha mural con grifería temporizada, instalación vista formada por grifo de paso angular mural para ducha, mezclador, serie Presto Alpa 80, modelo 35921 "PRESTO IBÉRICA", elementos de conexión y válvula antirretorno.**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y colocación de ducha mural con grifería temporizada, instalación vista formada por grifo de paso angular mural para ducha, mezclador, serie Presto Alpa 80, modelo 35921 "PRESTO IBÉRICA", elementos de conexión y válvula antirretorno. Totalmente instalada, conexionada, probada y en funcionamiento.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB HS Salubridad. CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación del grifo. Conexionado.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

## 2.2.9.- Urbanización interior de la parcela

**Unidad de obra UXG010: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado 7/3/-/E, de 30x30 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, para exteriores, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de pavimento de baldosas cerámicas de gres esmaltado 7/3/-/E (pavimentos para tráfico rodado, tipo 7; suelos exteriores y suelos con requisitos específicos, tipo 3; exterior, tipo -/E), de 30x30 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, extendidas sobre capa de regularización de 3 cm de mortero de cemento M-5, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas. Todo ello realizado sobre firme compuesto por forjado estructural, no incluido en este precio. Incluso p/p de juntas de dilatación y cortes a realizar para ajustarlas a los bordes del confinamiento o a las intrusiones existentes en el pavimento.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. No se han tenido en cuenta los retaceos como factor de influencia para incrementar la medición, toda vez que en la descomposición se ha considerado el tanto por cien de roturas general.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha realizado un estudio sobre las características de su base de apoyo.

### PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los niveles de acabado. Limpieza y comprobación del grado de humedad de la base. Replanteo de la disposición de las baldosas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá planeidad. La evacuación de aguas será correcta. Tendrá buen aspecto.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **2.2.10.- Gestión de residuos**

**Unidad de obra GRA010: Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra GRB010: Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m<sup>3</sup> con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m<sup>3</sup> con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.

#### **2.2.11.- Seguridad y salud**

**Unidad de obra YCF010: Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de 1 m de altura, formado por barandilla principal e intermedia de tabla de madera de 12x2,7 cm y rodapié de tablancillo de madera de 15x5,2 cm, todo ello sujeto a guardacuerpos fijos de acero, fijados al forjado con base plástica embebida en el hormigón. Amortizables los guardacuerpos en 20 usos, las barandillas en 4 usos y los rodapiés en 4 usos.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de 1 m de altura, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, formado por: barandilla principal de tabla de madera de pino de 12x2,7 cm, amortizable en 4 usos; barandilla intermedia de tabla de madera de pino de 12x2,7 cm, dispuesta de manera que una esfera de 470 mm no pase a través de cualquier apertura, amortizable en 4 usos; rodapié de tablancillo de madera de pino de 15x5,2 cm, que tenga el borde superior al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo, amortizable en 4 usos y guardacuerpos fijos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 40 mm de diámetro y 1200 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2,5 m y fijados al forjado con base plástica embebida en el hormigón,

amortizables en 20 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje: UNE-EN 13374. Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones del producto, método de ensayo.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación de las bases en el forjado. Colocación de los guardacuerpos. Colocación de la barandilla principal. Colocación de la barandilla intermedia. Colocación del rodapié. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

**Unidad de obra YIC010: Casco de protección, amortizable en 10 usos.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de casco de protección, destinado a proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, amortizable en 10 usos.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YIJ010: Gafas de protección con montura integral, resistentes a polvo grueso, amortizable en 5 usos.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de gafas de protección con montura integral, resistentes a polvo grueso, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YIM010: Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YIO010: Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YIP010: Par de zapatos de seguridad, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YIV020: Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YPC005: Alquiler mensual de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior. Incluso p/p de suministro, montaje, retirada, limpieza y mantenimiento.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie soporte presenta una nivelación y planeidad adecuadas.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje y comprobación.

**Unidad de obra YPC020: Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m<sup>2</sup>).**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m<sup>2</sup>), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas,

puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie soporte presenta una nivelación y planeidad adecuadas.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje, instalación y comprobación.

**Unidad de obra YPC030: Alquiler mensual de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m<sup>2</sup>).**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m<sup>2</sup>), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie soporte presenta una nivelación y planeidad adecuadas.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje, instalación y comprobación.

**Unidad de obra YSB130: Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, para limitación de paso de peatones, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos. Incluso p/p de tubo reflectante de PVC para mejorar la visibilidad de la valla y mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

## FASES DE EJECUCIÓN

Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

**Unidad de obra SIR010: Rótulo de aluminio lacado para señalización de edificio público (Piscina municipal cubierta de L'Alcora) de 3x1 m, con letras adheridas al soporte.**

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Unidad de obra SIR010: Rótulo de aluminio lacado para señalización de edificio público (Piscina municipal cubierta de L'Alcora) de 3x1 m, con letras adheridas al soporte.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas en proyecto.

### 2.2.12.- Rehabilitación energética

**Unidad de obra ZHA010: Rehabilitación energética de cubierta plana no transitable, con la membrana impermeabilizante en buen estado de conservación, mediante la incorporación de aislamiento termoacústico por el exterior de la cubierta, formado por panel rígido de poliestireno extruido Polyfoam C4 LJ 1250 "KNAUF INSULATION", de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 600x1250 mm y 50 mm de espesor, resistencia a compresión  $\geq 300$  kPa; capa separadora de geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m<sup>2</sup>; y protección con capa de 10 cm de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.**

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Rehabilitación energética de cubierta plana no transitable, una vez saneado y reparado el soporte, con la membrana impermeabilizante en buen estado de conservación, mediante la incorporación de aislamiento termoacústico por el exterior de la cubierta, formado por panel rígido de poliestireno extruido Polyfoam C4 LJ 1250 "KNAUF INSULATION", de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 600x1250 mm y 50 mm de espesor, resistencia a compresión  $\geq 300$  kPa; capa separadora de geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m<sup>2</sup>; y protección con capa de 10 cm de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro. Incluso p/p de replanteo, cortes, resolución de puentes térmicos, fijaciones y limpieza.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB SI Seguridad en caso de incendio.
- NTE-QAT. Cubiertas: Azoteas transitables.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se revisará el estado de conservación de la impermeabilización existente.

Se comprobará que el soporte base resiste el incremento de la carga permanente resultante de incorporar la capa de protección, el aislante y los materiales restantes.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Revisión de la superficie soporte en la que se realiza la fijación del aislamiento de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear. Corte, ajuste y colocación del aislamiento. Colocación de la capa separadora bajo protección. Vertido y extendido de la capa de protección de grava.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La protección de la totalidad de la superficie será homogénea. No existirán puentes térmicos.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

No se recibirán ni apoyarán sobre la cubierta elementos que pudieran dañarla o dificultar su desagüe.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra ZCG235: Hoval UltraGas 300D**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Rehabilitación energética de edificio mediante la colocación, en sustitución del equipo existente, de un equipo de condensación a gas en acero inoxidable con quemador de amplio rango de modulación incorporado. Dicha caldera consiste en un grupo térmico compuesto por 2 calderas de 150 kW y homologado como una caldera (Posibilidad de una sola chimenea),

cámara de combustión en acero cromado, tubos del haz tubular en acero cromado y aluFer®, aislamiento de lana mineral recubierta con lámina de aluminio y presostato de agua incorporado. Las características de las calderas se pueden consultar en el anexo 14 del presente proyecto.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que las redes de suministro están desconectadas y fuera de servicio.

Se comprobará que ni la red ni el elemento a desmontar contienen fluidos.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexión con las redes de conducción de agua, de gas, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La caldera quedará fijada sólidamente en bancada o paramento y con el espacio suficiente a su alrededor para permitir las labores de limpieza y mantenimiento.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ZCN010: Rehabilitación energética de edificio mediante la colocación de aislamiento térmico de tubería en instalación interior, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Rehabilitación energética de edificio mediante el suministro y colocación de aislamiento térmico de tubería en instalación interior, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que la tubería está fuera de servicio y se encuentra completamente vacía.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación de la superficie de la tubería. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La protección de la totalidad de la superficie será homogénea.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ZCV050: Rehabilitación energética de edificio mediante la colocación, en sustitución de equipo existente, de un sistema de aerotermia consistente en una unidad exterior de producción de ACS condensada por aire, bomba de calor aerotérmica, para gas refrigerante R744 (CO<sub>2</sub>), alimentación trifásica (400V/50Hz), modelo QTON ESA30E-25 "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia calorífica nominal 30 kW y COP igual a 4,3 (temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 12°C, temperatura de agua de red 17°C y temperatura de salida de agua caliente 65°C). Posibilidad de producción de ACS hasta 90 °C. Dimensiones del equipo 1690x1350x720 mm, 385 kg en operación, nivel sonoro 58dBa, caudal de aire 15600 m<sup>3</sup>/h, compresor Inverter de alto rendimiento para refrigerante R744 (CO<sub>2</sub>), válvula de expansión electrónica, dos ventiladores axiales y bomba de agua inverter. Tubería de entrada de agua RC3/4(Cobre A20), tubería de salida de agua RC3/4(Cobre A20). El equipo incluye el mando con pantalla LCD ECO TOUCH para el control avanzado del equipo. Las características técnicas de la bomba de calor, se pueden consultar en el anexo 15 del presente proyecto.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Rehabilitación energética de edificio mediante la colocación, en sustitución de equipo existente, de un sistema de aerotermia consistente en una unidad exterior de producción de

ACS condensada por aire, bomba de calor aerotérmica, para gas refrigerante R744 (CO<sub>2</sub>), alimentación trifásica (400V/50Hz), modelo QTON ESA30E-25 "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia calorífica nominal 30 kW y COP igual a 4,3 (temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 12°C, temperatura de agua de red 17°C y temperatura de salida de agua caliente 65°C). Posibilidad de producción de ACS hasta 90 °C. Dimensiones del equipo 1690x1350x720 mm, 385 kg en operación, nivel sonoro 58dBA, caudal de aire 15600 m<sup>3</sup>/h, compresor Inverter de alto rendimiento para refrigerante R744 (CO<sub>2</sub>), válvula de expansión electrónica, dos ventiladores axiales y bomba de agua inverter. Tubería de entrada de agua RC3/4(Cobre A20), tubería de salida de agua RC3/4(Cobre A20). El equipo incluye el mando con pantalla LCD ECO TOUCH para el control avanzado del equipo. Las características técnicas de la bomba de calor, se pueden consultar en el anexo 15 del presente proyecto.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexión con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La fijación al paramento será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones. La conexión a las redes será correcta.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **2.3.- Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

De acuerdo con el artículo 7.4 del CTE, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

## **F FACHADAS Y PARTICIONES**

Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m<sup>2</sup> de fachada y no menos de uno por fachada, incluyendo los lucernarios de cubierta, si los hubiere.

## **QA PLANAS**

Prueba de estanqueidad, por parte del constructor, y a su cargo, de cubierta plana: Se taponarán todos los desagües y se llenará la cubierta de agua hasta la altura de 2 cm en todos los puntos. Se mantendrá el agua durante 24 horas. Se comprobará la aparición de humedades y la permanencia del agua en alguna zona. Esta prueba se debe realizar en dos fases: la primera tras la colocación del impermeabilizante y la segunda una vez terminada y rematada la cubierta.

## **I INSTALACIONES**

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

### **2.4.- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición**

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un

volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7.), así como la legislación laboral de aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos.

## 7. ANÁLISIS ECONÓMICO

## 7.1 MEDICIONES Y PRESUPUESTO

**Presupuesto parcial nº 1 Demoliciones**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>			<b>Precio</b>	<b>Importe</b>	
<b>1.1.- Instalaciones</b>								
<b>1.1.1.- Fontanería</b>								
<b>1.1.1.1</b>	<b>Ud</b>	<b>Desmontaje de grifería de ducha con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.</b>						
			<b>Uds.</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Alto</b>	<b>Parcial</b>	<b>Subtotal</b>
		Vestuario femenino	8				8,000	
		Vestuario masculino	8				8,000	
							16,000	16,000
		<b>Total Ud .....</b>		<b>16,000</b>			<b>9,14</b>	<b>146,24</b>
<b>1.1.1.2</b>	<b>M</b>	<b>Arranque puntual de tubos y accesorios de polietileno de entre 1" y 2" de diámetro, en instalación superficial de distribución de agua, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</b>						
			<b>Uds.</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Alto</b>	<b>Parcial</b>	<b>Subtotal</b>
		Duchas masculinas	2	20,50			41,000	
		Duchas femeninas	2	20,50			41,000	
							82,000	82,000
		<b>Total m .....</b>		<b>82,000</b>			<b>3,59</b>	<b>294,38</b>
		<b>Total subcapítulo 1.1.1.- Fontanería:</b>						<b>440,62</b>
<b>1.1.2.- Instalación térmica</b>								
<b>1.1.2.1</b>	<b>Ud</b>	<b>Desmontaje de caldera o grupo térmico a gas de 360 kW de potencia calorífica máxima y soportes de fijación y bancada metálica de apoyo, si dispone de ella, con medios manuales y mecánicos y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.</b>						
		<b>Total Ud .....</b>		<b>2,000</b>			<b>304,35</b>	<b>608,70</b>
		<b>Total subcapítulo 1.1.2.- Instalación térmica:</b>						<b>608,70</b>
		<b>Total subcapítulo 1.1.- Instalaciones:</b>						<b>1.049,32</b>
<b>1.2.- Cubiertas</b>								
<b>1.2.1.- Aislamientos e impermeabilizaciones</b>								
<b>1.2.1.1</b>	<b>M²</b>	<b>Arranque de capa de impermeabilización en cubierta plana, con medios manuales, y carga manual de escombros a camión o contenedor.</b>						
			<b>Uds.</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Alto</b>	<b>Parcial</b>	<b>Subtotal</b>
		Medición impermeabilización vista	1	14,78	16,76		247,713	
		Medición impermeabilización no vista	1	12,00	35,20		422,400	
							670,113	670,113
		<b>Total m² .....</b>		<b>670,113</b>			<b>2,41</b>	<b>1.614,97</b>
		<b>Total subcapítulo 1.2.1.- Aislamientos e impermeabilizaciones:</b>						<b>1.614,97</b>
<b>1.2.2.- Capa de cobertura</b>								
<b>1.2.2.1</b>	<b>M²</b>	<b>Demolición de pavimento de baldosa cerámica o gres en cubierta plana, y picado del material de agarre, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</b>						
			<b>Uds.</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Alto</b>	<b>Parcial</b>	<b>Subtotal</b>
		Medición baldosa bajo impermeabilización	1	15,00	16,00		240,000	
		Medición baldosa vista	1	14,00	13,00		182,000	
							422,000	422,000
		<b>Total m² .....</b>		<b>422,000</b>			<b>10,06</b>	<b>4.245,32</b>
		<b>Total subcapítulo 1.2.2.- Capa de cobertura:</b>						<b>4.245,32</b>
<b>1.2.3.- Lucernarios</b>								

**Presupuesto parcial nº 1 Demoliciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
1.2.3.1	M <sup>2</sup>	Desmontaje de estructura metálica y placas traslúcidas de lucernario a dos aguas de 3 a 8 m de luz máxima, con equipo de oxicorte, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Claraboya existente	12	4,70	0,85		47,940	
							47,940	47,940
		<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>				<b>47,940</b>	<b>10,90</b>	<b>522,55</b>
		<b>Total subcapítulo 1.2.3.- Lucernarios:</b>						<b>522,55</b>
		<b>Total subcapítulo 1.2.- Cubiertas:</b>						<b>6.382,84</b>

**1.3.- Revestimientos**

**1.3.1.- Suelos y pavimentos**

1.3.1.1	M <sup>2</sup>	Demolición de pavimento exterior de baldosas de gres extruido de 11,5 x 24 cm, con martillo neumático compresor, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Pavimento exterior (Terraza)	1	38,65	3,36		129,864	
							129,864	129,864
		<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>				<b>129,864</b>	<b>3,77</b>	<b>489,59</b>
1.3.1.2	M <sup>2</sup>	Demolición de pavimento existente en el interior del edificio, de baldosas cerámicas de gres porcelánico, y picado del material de agarre, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.						
		<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>				<b>1,000</b>	<b>10,09</b>	<b>10,09</b>
		<b>Total subcapítulo 1.3.1.- Suelos y pavimentos:</b>						<b>499,68</b>

**1.3.2.- Alicatados duchas**

1.3.2.1	M <sup>2</sup>	Demolición de alicatado de azulejo y picado de la capa base de mortero, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Medición duchas 1	2	2,70		2,00	10,800	
		Medición duchas 2	2	2,70		2,70	14,580	
		Medición duchas 3	2	2,40		2,70	12,960	
		Medición duchas 4	2	0,70		2,00	2,800	
		Medición duchas 5	2	0,70		2,00	2,800	
							43,940	43,940
		<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>				<b>43,940</b>	<b>10,71</b>	<b>470,60</b>
		<b>Total subcapítulo 1.3.2.- Alicatados duchas:</b>						<b>470,60</b>

**1.3.3.- Escalera exterior**

1.3.3.1	M	Demolición de peldañeado de fábrica de ladrillo y de su revestimiento de cerámica, con martillo neumático compresor, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Peldaño escalera	2	1,40			2,800	
							2,800	2,800
		<b>Total m .....</b>				<b>2,800</b>	<b>11,43</b>	<b>32,00</b>
		<b>Total subcapítulo 1.3.3.- Escalera exterior:</b>						<b>32,00</b>
		<b>Total subcapítulo 1.3.- Revestimientos:</b>						<b>1.002,28</b>

**1.4.- Fachada**

**1.4.1.- Desmontaje de cristalera en fachada sur**

1.4.1.1	Ud	Levantado de carpintería acristalada de acero de cualquier tipo situada en fachada, de menos de 3 m <sup>2</sup> de superficie, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Fachada sur 1	80				80,000	
								(Continúa...)

**Presupuesto parcial nº 1 Demoliciones**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>		
<b>1.4.1.1</b>	<b>Ud</b>	<b>Levantado de los módulos de la cristalera de la fachada sur de la piscina de menos de ... (Continuación...)</b>					
	Fachada sur 2		4	4,000			
	Fachada sur 3		16	16,000			
				100,000	100,000		
		<b>Total Ud .....</b>	<b>100,000</b>	<b>8,71</b>	<b>871,00</b>		
		<b>Total subcapítulo 1.4.1.- Desmontaje de cristalera en fachada sur:</b>			<b>871,00</b>		
<b>1.4.2.- Desmontaje de carpinterías existentes</b>							
<b>1.4.2.1</b>	<b>Ud</b>	<b>Levantado de carpintería acristalada de acero de cualquier tipo situada en fachada, entre 3 y 6 m² de superficie, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</b>					
		<b>Uds.</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Alto</b>	<b>Parcial</b>	<b>Subtotal</b>
	Módulo vestuarios	10				10,000	
	Módulo cafetería	19				19,000	
	Sala polivalente	4				4,000	
	Sala máquinas	5				5,000	
						38,000	38,000
		<b>Total Ud .....</b>	<b>38,000</b>			<b>17,43</b>	<b>662,34</b>
		<b>Total subcapítulo 1.4.2.- Desmontaje de carpinterías existentes:</b>					<b>662,34</b>
		<b>Total subcapítulo 1.4.- Fachada:</b>					<b>1.533,34</b>
		<b>Total presupuesto parcial nº 1 Demoliciones :</b>					<b>9.967,78</b>

**Presupuesto parcial nº 2 Fachadas**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
<b>2.1.- Fachada SATE (Fachada norte)</b>						
2.1.1	M <sup>2</sup>	<b>Aislamiento térmico por el exterior de fachadas, con el sistema Traditerm "GRUPO PUMA", acabado con mortero acrílico Morcemcrl "GRUPO PUMA", de 2 a 3 mm de espesor, color Azul 003, acabado medio.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Medición fachada norte	54,30		3,70	200,910	
	Medición fachada oeste	38,25		4,40	168,300	
	Medición fachada sur	54,30		3,80	206,340	
	Medición fachada este	38,25		4,50	172,125	
					747,675	747,675
		<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>		<b>747,675</b>	<b>60,21</b>	<b>45.017,51</b>
		<b>Total subcapítulo 2.1.- Fachada SATE (Fachada norte):</b>				<b>45.017,51</b>
<b>2.2.- Muro cortina (Fachada sur)</b>						
2.2.1	M <sup>2</sup>	<b>Muro cortina de aluminio realizado mediante el sistema de tapetas; cerramiento compuesto de un 5% de superficie opaca (antepechos sin acristalamiento exterior, cantos de forjado y falsos techos) y un 95% de superficie transparente (80% fija con luna templada por el exterior y 15% de puertas con doble acristalamiento).</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Medición muro cortina 1	1	31,90	5,20	165,880	
	Medición muro cortina 2	1	1,75	4,40	7,700	
	Medición muro cortina 3	1	12,35	2,64	32,604	
					206,184	206,184
		<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>		<b>206,184</b>	<b>343,90</b>	<b>70.906,68</b>
		<b>Total subcapítulo 2.2.- Muro cortina (Fachada sur):</b>				<b>70.906,68</b>
<b>2.3.- Carpintería exterior</b>						
<b>2.3.1.- Ventanas</b>						
2.3.1.1	Ud	<b>Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de fijo de aluminio, de 200x250 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico y con premarco.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Sala polivalente (Fachada oeste)	4			4,000	
	Módulo de cafetería (Fachada este)	1			1,000	
	Módulo de cafetería (Fachada sureste)	2			2,000	
	Módulo de vestuarios (Fachada este)	2			2,000	
					9,000	9,000
		<b>Total Ud .....</b>		<b>9,000</b>	<b>358,14</b>	<b>3.223,26</b>
2.3.1.2	Ud	<b>Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de fijo de aluminio, de 100x100 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico y con premarco.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Módulo de cafetería (Fachada norte)	2			2,000	
	Módulo de cafetería (Fachada este)	2			2,000	
					4,000	4,000
		<b>Total Ud .....</b>		<b>4,000</b>	<b>244,98</b>	<b>979,92</b>
2.3.1.3	Ud	<b>Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de fijo de aluminio, de 150x250 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico y con premarco.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Módulo de vestuarios (Fachada norte)	4			4,000	
	Sala de máquinas (Fachada sur)	5			5,000	

(Continúa...)

**Presupuesto parcial nº 2 Fachadas**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>2.3.1.3</b>	<b>Ud</b>	<b>Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de fijo de aluminio, de 15...</b>			(Continuación...)
		Módulo cafetería (Fachada sur y escaleras)	4	4,000	
		Módulo cafetería (Fachada este)	1	1,000	
		Módulo de vestuarios (Fachada este)	2	2,000	
				16,000	16,000
		<b>Total Ud .....</b>	<b>16,000</b>	<b>354,69</b>	<b>5.675,04</b>

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>2.3.1.4</b>	<b>Ud</b>	<b>Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de fijo de aluminio, de 100x170 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico y con premarco.</b>			
		Módulo de cafetería (Fachada este)	4	4,000	
				4,000	4,000
		<b>Total Ud .....</b>	<b>4,000</b>	<b>289,55</b>	<b>1.158,20</b>

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>2.3.1.5</b>	<b>Ud</b>	<b>Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de fijo de aluminio, de 100x250 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico y con premarco.</b>			
		Módulo de cafetería (Fachada este)	2	2,000	
		Módulo de vestuarios (Fachada oeste)	1	1,000	
				3,000	3,000
		<b>Total Ud .....</b>	<b>3,000</b>	<b>328,91</b>	<b>986,73</b>

**Total subcapítulo 2.3.1.- Ventanas: 12.023,15**

**2.3.2.- Puertas exteriores**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>2.3.2.1</b>	<b>Ud</b>	<b>Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de puerta de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, de 90x200 cm, con fijo lateral de 40x200 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico y con premarco.</b>			
		Puerta exterior pasillo vestuarios	2	2,000	
		Puerta acceso terraza vestuarios	1	1,000	
				3,000	3,000
		<b>Total Ud .....</b>	<b>3,000</b>	<b>567,04</b>	<b>1.701,12</b>

**Total subcapítulo 2.3.2.- Puertas exteriores: 1.701,12**

**Total subcapítulo 2.3.- Carpintería exterior: 13.724,27**

**2.4.- Vidrios**

**2.4.1.- Especiales: doble acristalamiento con cámara**

Nº	M²	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>2.4.1.1</b>	<b>M²</b>	<b>Doble acristalamiento de baja emisividad térmica, 4/8/6, con calzos y sellado continuo.</b>			
		Acrislamiento para carpintería fija 1	9	45,000	
		Acrislameinto para carpintería fija 2	4	4,000	
		Acrislamiento para carpintería fija 3	16	60,000	
		Acrislamiento para carpintería fija 4	4	6,800	
		Acrislamiento para carpintería fija 5	3	7,500	
		Acrislamiento para puerta exterior	3	5,400	

(Continúa...)

**Presupuesto parcial nº 2 Fachadas**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>	
<b>2.4.1.1</b>	<b>M²</b>	<b>Doble acristalamiento de baja emisividad térmica, 4/8/6, con calzos y sellado continuo.</b> (Continuación...)				
		Acrislamiento para fijo puerta	3	0,40	2,00	2,400
					131,100	131,100
		<b>Total m² .....:</b>	<b>131,100</b>	<b>59,07</b>	<b>7.744,08</b>	
		<b>Total subcapítulo 2.4.1.- Especiales: doble acristalamiento con cámara:</b>			<b>7.744,08</b>	
		<b>Total subcapítulo 2.4.- Vidrios:</b>			<b>7.744,08</b>	
<b>2.5.- Barandilla para rampa</b>						
<b>2.5.1</b>	<b>M</b>	<b>Barandilla recta en forma de L para rampa, de 100 cm de altura formada por: bastidor compuesto de doble barandal superior y barandal inferior de tubo circular de perfil hueco de acero laminado en frío de diámetro 50 mm y montantes de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 50x50x1,5 mm con una separación de 100 cm entre ellos; zócalo inferior de 10 cm de altura de chapa de acero y pasamanos de tubo circular de perfil hueco de acero laminado en frío de diámetro 50 mm.</b>				
		<b>Total m .....:</b>	<b>11,750</b>	<b>71,84</b>	<b>844,12</b>	
		<b>Total subcapítulo 2.5.- Barandilla para rampa:</b>			<b>844,12</b>	
<b>2.6.- Sellado de junta estructural</b>						
<b>2.6.1</b>	<b>M</b>	<b>Sellado de junta de dilatación de 30 mm de anchura, en paramento vertical exterior, con masilla selladora monocomponente de poliuretano, dureza Shore A aproximada de 25 y alargamiento en rotura &gt; 500%, aplicada con pistola sobre fondo de junta de 40 mm de diámetro, previa cubrición de la superficie de los flancos de la junta con imprimación a base de poliuretano.</b>				
		<b>Total m .....:</b>	<b>6,500</b>	<b>8,38</b>	<b>54,47</b>	
		<b>Total subcapítulo 2.6.- Sellado de junta estructural:</b>			<b>54,47</b>	
		<b>Total presupuesto parcial nº 2 Fachadas :</b>			<b>138.291,13</b>	

**Presupuesto parcial nº 3 Albañilería**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>			<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>3.1.- Rampa exterior</b>							
<b>3.1.1</b>	<b>M³</b>	<b>Formación de rampa de acceso exterior, mediante ladrillo cerámico hueco.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Plano inclinado (Tramo)	0,5	6,00	1,30	0,60	2,340
		Meseta	1	3,40	1,60	0,60	3,264
						5,604	5,604
		<b>Total m³ .....</b>			<b>5,604</b>	<b>64,60</b>	<b>362,02</b>
<b>3.1.2</b>	<b>M²</b>	<b>Enfoscado de cemento, maestreado, aplicado sobre un paramento vertical exterior, acabado superficial fratasado, con mortero de cemento hidrófugo M-5, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material y en los frentes de forjado.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Superficie rampa 1	1	6,00	1,30		7,800
		Superficie rampa 2	1	3,40	1,50		5,100
		Superficie rampa 3	1		3,40	0,60	2,040
		Superficie rampa 4	1		1,50	0,60	0,900
		Superficie rampa 5	1		0,50	0,60	0,300
		Superficie rampa 6	0,5		6,00	0,60	1,800
						17,940	17,940
		<b>Total m² .....</b>			<b>17,940</b>	<b>19,44</b>	<b>348,75</b>
		<b>Total subcapítulo 3.1.- Rampa exterior:</b>					
							<b>710,77</b>
<b>3.2.- Humedades sala de máquinas</b>							
<b>3.2.1</b>	<b>M²</b>	<b>Picado de enfoscado de cemento, aplicado sobre paramento vertical interior de hasta 3 m de altura, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</b>					
		<b>Total m² .....</b>					
					<b>3,000</b>	<b>9,24</b>	<b>27,72</b>
<b>3.2.2</b>	<b>M²</b>	<b>Enfoscado de cemento, maestreado, aplicado sobre un paramento vertical interior, hasta 3 m de altura, acabado superficial fratasado, con mortero de cemento M-5, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material y en los frentes de forjado.</b>					
		<b>Total m² .....</b>					
					<b>3,000</b>	<b>18,14</b>	<b>54,42</b>
<b>3.2.3</b>	<b>M²</b>	<b>Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero de cemento, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica (rendimiento: 0,187 l/m² cada mano).</b>					
		<b>Total m² .....</b>					
					<b>3,000</b>	<b>4,32</b>	<b>12,96</b>
		<b>Total subcapítulo 3.2.- Humedades sala de máquinas:</b>					
							<b>95,10</b>
		<b>Total presupuesto parcial nº 3 Albañilería :</b>					
							<b>805,87</b>

**Presupuesto parcial nº 4 Revestimientos**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
<b>4.1.- Alicatado duchas</b>								
4.1.1	M <sup>2</sup>	Alicatado con azulejo liso, 1/0/H/-, 20x20 cm, 5 €/m <sup>2</sup> , colocado sobre una superficie soporte de fábrica en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso C1, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de aluminio.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Medición duchas 1	2	2,70		2,00	10,800	
		Medición duchas 2	2	2,70		2,70	14,580	
		Medición duchas 3	2	2,40		2,70	12,960	
		Medición duchas 4	2	0,70		2,00	2,800	
		Medición duchas 5	2	0,70		2,00	2,800	
							43,940	43,940
		<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>				<b>43,940</b>	<b>21,79</b>	<b>957,45</b>
		<b>Total subcapítulo 4.1.- Alicatado duchas:</b>						<b>957,45</b>
<b>4.2.- Pavimento sala de máquinas</b>								
4.2.1	M <sup>2</sup>	Recolocación de baldosas cerámicas de gres esmaltado acopiadas, 2/2/H/-, de 30x30 cm, 8 €/m <sup>2</sup> , recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, C1 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.						
		<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>				<b>6,000</b>	<b>11,67</b>	<b>70,02</b>
		<b>Total subcapítulo 4.2.- Pavimento sala de máquinas:</b>						<b>70,02</b>
<b>4.3.- Pavimento escaleras</b>								
4.3.1	M <sup>2</sup>	Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, pulido 5/2/H/-, de 30x30 cm, 8 €/m <sup>2</sup> , recibidas con adhesivo cementoso normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.						
		<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>				<b>1,000</b>	<b>20,63</b>	<b>20,63</b>
		<b>Total subcapítulo 4.3.- Pavimento escaleras:</b>						<b>20,63</b>
<b>4.4.- Pavimento exterior</b>								
4.4.1	M <sup>2</sup>	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado 7/3/-/E, de 30x30 cm, 8 €/m <sup>2</sup> , para exteriores, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Pavimento exterior (Terraza)	1	38,65	3,36		129,864	
							129,864	129,864
		<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>				<b>129,864</b>	<b>28,37</b>	<b>3.684,24</b>
		<b>Total subcapítulo 4.4.- Pavimento exterior:</b>						<b>3.684,24</b>
<b>4.5.- Pavimento rampa exterior</b>								
4.5.1	M <sup>2</sup>	Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, pulido 3/3/-/E, de 20x20 cm, 8 €/m <sup>2</sup> , recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tablero rampa	1	6,00	1,30		7,800	
		Meseta rampa	1	3,40	1,50		5,100	
							12,900	12,900
		<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>				<b>12,900</b>	<b>22,04</b>	<b>284,32</b>
		<b>Total subcapítulo 4.5.- Pavimento rampa exterior:</b>						<b>284,32</b>
<b>4.6.- Pavimento acceso principal</b>								

**Presupuesto parcial nº 4 Revestimientos**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
4.6.1	M <sup>2</sup>	Levantado con recuperación del material de pavimento existente en exterior, de baldosas de piedra natural, y picado del material de agarre, con medios manuales.			
		Total m <sup>2</sup> .....	8,000	14,60	116,80
4.6.2	M <sup>2</sup>	Recolocación de baldosas de piedra natural para exteriores, acopiadas, de 40x40x2 cm, recibidas con mortero de cemento, con arena de miga M-5 y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas, incluso formación de pendiente del 2% para evacuación de agua.			
		Total m <sup>2</sup> .....	8,000	17,11	136,88
		<i>Total subcapítulo 4.6.- Pavimento acceso principal:</i>			<u>253,68</u>
		<b>Total presupuesto parcial nº 4 Revestimientos :</b>			<u><b>5.270,34</b></u>

**Presupuesto parcial nº 5 Aislamientos e impermeabilizaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
<b>5.1.- Impermeabilización tragaluz</b>								
5.1.1	M	Babero de protección compuesto de perfil vierteaguas de aluminio lacado, de 15 mm de altura, color blanco RAL 9010 acabado brillante.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	2,80			5,600	
			2	2,30			4,600	
							10,200	10,200
			<b>Total m .....:</b>			<b>10,200</b>	<b>22,93</b>	<b>233,89</b>
<b>5.1.2 M Sellado de junta perimetral exterior de 10 mm de anchura y 10 mm de profundidad entre cualquier tipo de carpintería y el paramento, mediante un cordón elástico de masilla elástica monocomponente a base de poliuretano, de elasticidad permanente y curado rápido, color gris.Incluso limpieza y retirada del antiguo material de sellado.</b>								
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	2,80			5,600	
			2	2,30			4,600	
							10,200	10,200
			<b>Total m .....:</b>			<b>10,200</b>	<b>4,96</b>	<b>50,59</b>
			<b>Total subcapítulo 5.1.- Impermeabilización tragaluz:</b>					<b>284,48</b>
<b>5.2.- Aislamiento cubierta cafetería</b>								
5.2.1	M <sup>2</sup>	Rehabilitación energética de cubierta plana no transitable, con la membrana impermeabilizante en buen estado de conservación, mediante la incorporación de aislamiento termoacústico por el exterior de la cubierta, formado por panel rígido de poliestireno extruido Polyfoam C4 LJ 1250 "KNAUF INSULATION", de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 600x1250 mm y 50 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa; capa separadora de geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m <sup>2</sup> ; y protección con capa de 10 cm de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.						
			<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>			<b>160,000</b>	<b>20,90</b>	<b>3.344,00</b>
			<b>Total subcapítulo 5.2.- Aislamiento cubierta cafetería:</b>					<b>3.344,00</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 5 Aislamientos e impermeabilizaciones :</b>							<b>3.628,48</b>	

Presupuesto parcial nº 6 Cubiertas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
<b>6.1.- Cubierta no transitable vestuarios</b>						
6.1.1	M <sup>2</sup>	Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de: formación de pendientes: hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, con espesor medio de 14 cm; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140) colocada con imprimación asfáltica, tipo EA; capa separadora bajo aislamiento: geotextil de fibras de poliéster (150 g/m <sup>2</sup> ); aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa; capa separadora bajo protección: geotextil de fibras de poliéster (200 g/m <sup>2</sup> ); capa de protección: 10 cm de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.				
			Total m <sup>2</sup> .....	427,870	49,54	21.196,68
			<b>Total subcapítulo 6.1.- Cubierta no transitable vestuarios:</b>			<b>21.196,68</b>
<b>6.2.- Claraboyas vestuarios</b>						
6.2.1	Ud	Claraboya de cúpula fija parabólica bivalva, de polimetilmetacrilato (PMMA), de base rectangular, luz de hueco 80x180 cm, incluso zócalo de poliéster reforzado con fibra de vidrio (P.R.F.V.) con aislamiento térmico lateral tipo sándwich de espuma de poliuretano, acabado con gel-coat de color blanco.				
			Total Ud .....	18,000	442,43	7.963,74
			<b>Total subcapítulo 6.2.- Claraboyas vestuarios:</b>			<b>7.963,74</b>
			<b>Total presupuesto parcial nº 6 Cubiertas :</b>			<b>29.160,42</b>

**Presupuesto parcial nº 7 Pinturas y acabados**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>			<b>Precio</b>	<b>Importe</b>	
<b>7.1.- Tratamiento cerchas de madera</b>								
<b>7.1.1</b>	<b>M²</b>	<b>Barniz sintético, para exteriores, incoloro, acabado brillante, sobre superficie de elemento estructural de madera, preparación del soporte, mano de fondo protector, insecticida, fungicida y termicida (rendimiento: 0,2 l/m²) y dos manos de acabado con barniz sintético a poro cerrado (rendimiento: 0,083 l/m² cada mano).</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Superficie cerchas	8	65,00	1,00		520,000	
		Superficie viguetas	63	16,50	0,40		415,800	
							935,800	935,800
		<b>Total m² .....:</b>				<b>935,800</b>	<b>15,69</b>	<b>14.682,70</b>
		<b>Total subcapítulo 7.1.- Tratamiento cerchas de madera:</b>						<b>14.682,70</b>
<b>7.2.- Limpieza y consolidación de fachada</b>								
<b>7.2.1</b>	<b>M²</b>	<b>Limpieza manual de paramento de fachada con presencia de manchas de moho o humedad mediante la aplicación de solución de agua y lejía al 10%, con un rendimiento de 0,3 l/m², hasta su total eliminación.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Medición fachada norte		54,30		3,70	200,910	
		Medición fachada oeste		38,25		4,40	168,300	
		Medición fachada sur		54,30		3,80	206,340	
		Medición fachada este		38,25		4,50	172,125	
							747,675	747,675
		<b>Total m² .....:</b>				<b>747,675</b>	<b>3,25</b>	<b>2.429,94</b>
		<b>Total subcapítulo 7.2.- Limpieza y consolidación de fachada:</b>						<b>3.246,44</b>
<b>7.3.- Pintado fachada</b>								
<b>7.3.1</b>	<b>M²</b>	<b>Revestimiento decorativo de fachadas con pintura plástica lisa, para la realización de la capa de acabado en revestimientos continuos bicapa; limpieza y lijado previo del soporte de mortero industrial, en buen estado de conservación, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano).</b>						
		<b>Total m² .....:</b>				<b>50,000</b>	<b>11,00</b>	<b>550,00</b>
		<b>Total subcapítulo 7.3.- Pintado fachada:</b>						<b>550,00</b>
		<b>Total presupuesto parcial nº 7 Pinturas y acabados :</b>						<b>18.479,14</b>

**Presupuesto parcial nº 8 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
<b>8.1.- Fontanería-ACS</b>								
<b>8.1.1.- Tuberías duchas y circuito retorno ACS</b>								
<b>8.1.1.1</b>	<b>M</b>	<b>Tubería para instalación interior de fontanería, empotrada en paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Retorno circuito ACS	1	19,21			19,210	
							19,210	19,210
		<b>Total m .....</b>		<b>19,210</b>			<b>3,71</b>	<b>71,27</b>
<b>8.1.1.2</b>	<b>M</b>	<b>Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Colector agua caliente	1	31,81			31,810	
		Colector agua fría	1	13,40			13,400	
							45,210	45,210
		<b>Total m .....</b>		<b>45,210</b>			<b>21,27</b>	<b>961,62</b>
<b>8.1.1.3</b>	<b>Ud</b>	<b>Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Duchas masculinas	2				2,000	
		Duchas femeninas	2				2,000	
		Ramal derecho	2				2,000	
		Ramal izquierdo	2				2,000	
							8,000	8,000
		<b>Total Ud .....</b>					<b>18,18</b>	<b>145,44</b>
<b>8.1.1.4</b>	<b>M</b>	<b>Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Duchas masculinas (fría y caliente)	2	9,50			19,000	
		Duchas femeninas (fría y caliente)	2	9,50			19,000	
							38,000	38,000
		<b>Total m .....</b>		<b>38,000</b>			<b>9,93</b>	<b>377,34</b>
<b>8.1.1.5</b>	<b>M</b>	<b>Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Duchas masculinas	2	12,00			24,000	
		Duchas femeninas	2	12,00			24,000	
							48,000	48,000
		<b>Total m .....</b>		<b>48,000</b>			<b>2,98</b>	<b>143,04</b>
<b>8.1.1.6</b>	<b>Ud</b>	<b>Ducha mural con grifería temporizada, instalación vista formada por grifo de paso angular mural para ducha, mezclador, serie Presto Alpa 80, modelo 35921 "PRESTO IBÉRICA", elementos de conexión y válvula antirretorno.</b>						
		<b>Total Ud .....</b>					<b>16,000</b>	<b>248,97</b>
		<b>Total subcapítulo 8.1.1.- Tuberías duchas y circuito retorno ACS:</b>						<b>5.682,23</b>
		<b>Total subcapítulo 8.1.- Fontanería-ACS:</b>						<b>5.682,23</b>

**8.2.- Instalaciones térmicas**

**8.2.1.- Calderas**

Presupuesto parcial nº 8 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
8.2.1.1	<p>Ud Rehabilitación energética de edificio mediante la colocación, en sustitución de equipo existente, de caldera de condensación a gas en acero inoxidable con quemador de amplio rango de modulación incorporado. Grupo térmico compuesto por 2 calderas de 150 kW y homologado como una caldera (Posibilidad de una sola chimenea). Cámara de combustión en acero cromado. Tubos del haz tubular en acero cromado y aluFer®. Aislamiento de lana mineral recubierta con lámina de aluminio. Presostato de agua incorporado. Quemador</p> <p>*Consultar resto de características en el anexo 14 de la memoria.</p>			
	Total Ud .....	1,000	27.882,08	27.882,08
8.2.1.2	<p>Ud Modificación de la instalación de retorno del circuito secundario de agua caliente en ACS, deshumectadora y calentamiento de los dos dos vasos, con objeto de dividir el mismo en dos retornos a distintas temperaturas:</p> <p>1.- Retorno del circuito 2º para calentamiento de los 2 vasos de piscina(a baja temperatura). 2.- Retornos de ACS y deshumectadora (a alta temperatura).</p> <p>Con objeto de proporcionar las condiciones idóneas que aseguren el correcto funcionamiento de las calderas de condensación.</p> <p>Uniones, intercambiadores de calor, válvula de 3 vías, sondas de temperatura, y valvulería incluidas, según el esquema del apartado de planos.</p>			
	Total Ud .....	1,000	6.483,94	6.483,94
		<i>Total subcapítulo 8.2.1.- Calderas:</i>		34.366,02
<b>8.2.2.- Bomba de calor-ACS</b>				
8.2.2.1	<p>Ud Rehabilitación energética de edificio mediante la colocación, en sustitución de equipo existente, de bomba de calor para producción de A.C.S., aire-agua, para instalación en interior, con interfaz de usuario con pantalla LCD y control digital, potencia calorífica nominal de 1,5 kW, COP = 4,3, depósito de A.C.S. de acero vitrificado de 270 litros, dimensiones 1825x700x735 mm, con vaso de expansión de 12 l de capacidad, conductos para admisión y evacuación, de 160 mm de diámetro, con aislamiento térmico y acústico, para la impulsión y para el retorno.</p>			
	Total Ud .....	1,000	27.504,75	27.504,75
		<i>Total subcapítulo 8.2.2.- Bomba de calor-ACS:</i>		27.504,75
<b>8.2.3.- Aislamiento tuberías</b>				
8.2.3.1	<p>M Rehabilitación energética de edificio mediante la colocación de aislamiento térmico de tubería en instalación interior, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.</p>			
	Total m .....	89,230	15,88	1.416,97
		<i>Total subcapítulo 8.2.3.- Aislamiento tuberías:</i>		1.416,97
		<i>Total subcapítulo 8.2.- Instalaciones térmicas:</i>		63.287,74
	<b>Total presupuesto parcial nº 8 Instalaciones :</b>			<b>68.969,97</b>

**Presupuesto parcial nº 9 Otras actuaciones**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>9.1.- Marquesina puerta principal</b>					
9.1.1	Ud	Marquesina de estructura de aluminio para puerta principal de acceso con tejadillo de policarbonato.			
			Total Ud .....:	2,000	662,95
					1.325,90
			<b>Total subcapítulo 9.1.- Marquesina puerta principal:</b>		<b>1.325,90</b>
<b>9.2.- Señalización y rótulos</b>					
9.2.1	Ud	Señalización vial indicadora de edificio cercano, de chapa de acero galvanizado, con el texto "Piscina municipal cubierta", rectangular, con poste de acero galvanizado anclado al terreno con dado de hormigón. Altura de la señal: 2m.			
			Total Ud .....:	10,000	59,32
					593,20
9.2.2	Ud	Rótulo de aluminio lacado para señalización de edificio público (Piscina municipal cubierta de L'Alcora) de 3x1 m, con letras adheridas al soporte.			
			Total Ud .....:	1,000	205,64
					205,64
			<b>Total subcapítulo 9.2.- Señalización y rótulos:</b>		<b>798,84</b>
<b>9.3.- Manta térmica</b>					
9.3.1	Ud	Cobertor para reducir las pérdidas por evaporación en el vaso grande, formado por 4 piezas de 12,5 x 6,3 metros con sus correspondientes sistemas de recogido, cuyas características son las siguientes:			
		1.- Material de la lámina (Solar térmico reforzado): Lámina de polietileno con burbujas de aire sellado (400 micras) con un tejido de rafia de polietileno adherido que le da mayor resistencia y duración. Preparadas con ribete de refuerzo perimetral, ribete especial con cintas de unión para enrollador y flotador de avance con tubo de PVC para evitar embarcar agua sobre el cobertor y facilitar el guiado con las cuerdas de tiro.			
		2.-Sistema de enrollado motorizado formado por: Cilindro de enrollado de aluminio anodizado de Ø165mm;Pies de columna de aluminio lacado en color blanco, con tortillería y ejes de acero inoxidable;Motor tubular de 120Nm alojado en el interior del cilindro de enrollado, funcionando a 24v y disponiendo de finales de carrera regulables de paro inicial y final. Incluye cuadro eléctrico de conexiones y transformador. Todo el sistema eléctrico cumple con las exigencias de seguridad europeas.			
			Total Ud .....:	1,000	6.500,00
					6.500,00
			<b>Total subcapítulo 9.3.- Manta térmica:</b>		<b>6.500,00</b>
			<b>Total presupuesto parcial nº 9 Otras actuaciones :</b>		<b>8.624,74</b>

**Presupuesto parcial nº 10 Medios auxiliares**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>10.1.- Andamios y maquinaria de elevación</b>					
10.1.1	Ud	Alquiler, durante 30 días naturales, de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de 3x2 m <sup>2</sup> , situada a una altura de 6 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente de 48,3 mm y 3,2 mm de espesor, preparada para soportar una carga de 2,0 kN/m <sup>2</sup> uniformemente distribuida sobre la plataforma y una carga puntual de 1,5 kN.			
			Total Ud .....	2,000	285,29
					570,58
10.1.2	Ud	Transporte y retirada de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de 3x2 m <sup>2</sup> , situada a una altura de 6 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, preparada para soportar una carga de 2,0 kN/m <sup>2</sup> uniformemente distribuida sobre la plataforma y una carga puntual de 1,5 kN.			
			Total Ud .....	1,000	317,01
					317,01
			<b>Total subcapítulo 10.1.- Andamios y maquinaria de elevación:</b>		<b>887,59</b>
<b>10.2.- Vertido de residuos</b>					
10.2.1	Ud	Montaje y desmontaje en obra de bajante de escombros de PVC de 10 m de longitud, formada por piezas troncocónicas de 38 a 51 cm de diámetro interior, unidas entre sí con cadenas.			
			Total Ud .....	1,000	90,37
					90,37
10.2.2	Ud	Alquiler mensual de bajante de escombros de PVC de 10 m de longitud, formada por piezas troncocónicas de 38 a 51 cm de diámetro interior, unidas entre sí con cadenas.			
			Total Ud .....	1,000	113,02
					113,02
			<b>Total subcapítulo 10.2.- Vertido de residuos:</b>		<b>203,39</b>
			<b>Total presupuesto parcial nº 10 Medios auxiliares :</b>		<b>1.090,98</b>

Presupuesto parcial nº 11 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>11.1.- Sistemas de protección colectiva</b>					
11.1.1	M	Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de 1 m de altura, formado por barandilla principal e intermedia de tabla de madera de 12x2,7 cm y rodapié de tablancillo de madera de 15x5,2 cm, todo ello sujeto a guardacuerpos fijos de acero, fijados al forjado con base plástica embebida en el hormigón. Amortizables los guardacuerpos en 20 usos, las barandillas en 4 usos y los rodapiés en 4 usos.			
		Total m .....	73,000	7,79	568,67
11.1.2	M	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.			
		Total m .....	25,000	2,59	64,75
<b>Total subcapítulo 11.1.- Sistemas de protección colectiva:</b>					<b>633,42</b>
<b>11.2.- Equipos de protección individual</b>					
11.2.1	Ud	Casco de protección, amortizable en 10 usos.			
		Total Ud .....	10,000	0,23	2,30
11.2.2	Ud	Gafas de protección con montura integral, resistentes a polvo grueso, amortizable en 5 usos.			
		Total Ud .....	10,000	3,58	35,80
11.2.3	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.			
		Total Ud .....	10,000	3,41	34,10
11.2.4	Ud	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.			
		Total Ud .....	10,000	1,01	10,10
11.2.5	Ud	Par de zapatos de seguridad, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.			
		Total Ud .....	10,000	19,16	191,60
11.2.6	Ud	Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.			
		Total Ud .....	10,000	2,93	29,30
<b>Total subcapítulo 11.2.- Equipos de protección individual:</b>					<b>303,20</b>
<b>11.3.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar</b>					
11.3.1	Ud	Alquiler mensual de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones.			
		Total Ud .....	2,000	130,56	261,12
11.3.2	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²).			
		Total Ud .....	2,000	102,51	205,02
11.3.3	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).			
		Total Ud .....	2,000	186,98	373,96
<b>Total subcapítulo 11.3.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar:</b>					<b>840,10</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 11 Seguridad y salud :</b>					<b>1.776,72</b>

**Presupuesto parcial nº 12 Gestión de residuos**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
12.1	Ud	Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m <sup>3</sup> , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
		Total Ud .....:	9,000	103,16	928,44
12.2	Ud	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m <sup>3</sup> con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
		Total Ud .....:	9,000	50,91	458,19
<b>Total presupuesto parcial nº 12 Gestión de residuos :</b>					<b>1.386,63</b>

# Presupuesto de ejecución material

<b>1 Demoliciones</b>	<b>9.967,78</b>
1.1.- Instalaciones	1.049,32
1.1.1.- Fontanería	440,62
1.1.2.- Instalación térmica	608,70
1.2.- Cubiertas	6.382,84
1.2.1.- Aislamientos e impermeabilizaciones	1.614,97
1.2.2.- Capa de cobertura	4.245,32
1.2.3.- Lucernarios	522,55
1.3.- Revestimientos	1.002,28
1.3.1.- Suelos y pavimentos	499,68
1.3.2.- Alicatados duchas	470,60
1.3.3.- Escalera exterior	32,00
1.4.- Fachada	1.533,34
1.4.1.- Desmontaje de cristalera en fachada sur	871,00
1.4.2.- Desmontaje de carpinterías existentes	662,34
<b>2 Fachadas</b>	<b>138.291,13</b>
2.1.- Fachada SATE (Fachada norte)	45.017,51
2.2.- Muro cortina (Fachada sur)	70.906,68
2.3.- Carpintería exterior	13.724,27
2.3.1.- Ventanas	12.023,15
2.3.2.- Puertas exteriores	1.701,12
2.4.- Vidrios	7.744,08
2.4.1.- Especiales: doble acristalamiento con cámara	7.744,08
2.5.- Barandilla para rampa	844,12
2.6.- Sellado de junta estructural	54,47
<b>3 Albañilería</b>	<b>805,87</b>
3.1.- Rampa exterior	710,77
3.2.- Humedades sala de máquinas	95,10
<b>4 Revestimientos</b>	<b>5.270,34</b>
4.1.- Alicatado duchas	957,45
4.2.- Pavimento sala de máquinas	70,02
4.3.- Pavimento escaleras	20,63
4.4.- Pavimento exterior	3.684,24
4.5.- Pavimento rampa exterior	284,32
4.6.- Pavimento acceso principal	253,68
<b>5 Aislamientos e impermeabilizaciones</b>	<b>3.628,48</b>
5.1.- Impermeabilización tragaluz	284,48
5.2.- Aislamiento cubierta cafetería	3.344,00
<b>6 Cubiertas</b>	<b>29.160,42</b>
6.1.- Cubierta no transitable vestuarios	21.196,68
6.2.- Claraboyas vestuarios	7.963,74
<b>7 Pinturas y acabados</b>	<b>18.479,14</b>
7.1.- Tratamiento cerchas de madera	14.682,70
7.2.- Limpieza y consolidación de fachada	3.246,44
7.3.- Pintado fachada	550,00
<b>8 Instalaciones</b>	<b>68.969,97</b>
8.1.- Fontanería-ACS	5.682,23
8.1.1.- Tuberías duchas y circuito retorno ACS	5.682,23
8.2.- Instalaciones térmicas	63.287,74
8.2.1.- Calderas	34.366,02
8.2.2.- Bomba de calor-ACS	27.504,75
8.2.3.- Aislamiento tuberías	1.416,97
<b>9 Otras actuaciones</b>	<b>8.624,74</b>
9.1.- Marquesina puerta principal	1.325,90
9.2.- Señalización y rótulos	798,84
9.3.- Manta térmica	6.500,00
<b>10 Medios auxiliares</b>	<b>1.090,98</b>
10.1.- Andamios y maquinaria de elevación	887,59
10.2.- Vertido de residuos	203,39
<b>11 Seguridad y salud</b>	<b>1.776,72</b>
11.1.- Sistemas de protección colectiva	633,42
11.2.- Equipos de protección individual	303,20
11.3.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	840,10
<b>12 Gestión de residuos</b>	<b>1.386,63</b>
<b>Total .....</b>	<b>287.452,20</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS.

L'Alcora  
Arquitecto Técnico

Antonio Enrique Ponce Artero

<b>Capítulo</b>	<b>Importe</b>
<b>1 Demoliciones</b>	
1.1 Instalaciones	
1.1.1 Fontanería .....	440,62
1.1.2 Instalación térmica .....	608,70
Total 1.1 Instalaciones .....	1.049,32
1.2 Cubiertas	
1.2.1 Aislamientos e impermeabilizaciones .....	1.614,97
1.2.2 Capa de cobertura .....	4.245,32
1.2.3 Lucernarios .....	522,55
Total 1.2 Cubiertas .....	6.382,84
1.3 Revestimientos	
1.3.1 Suelos y pavimentos .....	499,68
1.3.2 Alicatados duchas .....	470,60
1.3.3 Escalera exterior .....	32,00
Total 1.3 Revestimientos .....	1.002,28
1.4 Fachada	
1.4.1 Desmontaje de cristalera en fachada sur .....	871,00
1.4.2 Desmontaje de carpinterías existentes .....	662,34
Total 1.4 Fachada .....	1.533,34
<b>Total 1 Demoliciones .....</b>	<b>9.967,78</b>
<b>2 Fachadas</b>	
2.1 Fachada SATE (Fachada norte) .....	45.017,51
2.2 Muro cortina (Fachada sur) .....	70.906,68
2.3 Carpintería exterior	
2.3.1 Ventanas .....	12.023,15
2.3.2 Puertas exteriores .....	1.701,12
Total 2.3 Carpintería exterior .....	13.724,27
2.4 Vidrios	
2.4.1 Especiales: doble acristalamiento con cámara .....	7.744,08
Total 2.4 Vidrios .....	7.744,08
2.5 Barandilla para rampa .....	844,12
2.6 Sellado de junta estructural .....	54,47
<b>Total 2 Fachadas .....</b>	<b>138.291,13</b>
<b>3 Albañilería</b>	
3.1 Rampa exterior .....	710,77
3.2 Humedades sala de máquinas .....	95,10
<b>Total 3 Albañilería .....</b>	<b>805,87</b>
<b>4 Revestimientos</b>	
4.1 Alicatado duchas .....	957,45
4.2 Pavimento sala de máquinas .....	70,02
4.3 Pavimento escaleras .....	20,63
4.4 Pavimento exterior .....	3.684,24
4.5 Pavimento rampa exterior .....	284,32
4.6 Pavimento acceso principal .....	253,68
<b>Total 4 Revestimientos .....</b>	<b>5.270,34</b>
<b>5 Aislamientos e impermeabilizaciones</b>	
5.1 Impermeabilización tragaluz .....	284,48
5.2 Aislamiento cubierta cafetería .....	3.344,00
<b>Total 5 Aislamientos e impermeabilizaciones .....</b>	<b>3.628,48</b>
<b>6 Cubiertas</b>	
6.1 Cubierta no transitable vestuarios .....	21.196,68
6.2 Claraboyas vestuarios .....	7.963,74
<b>Total 6 Cubiertas .....</b>	<b>29.160,42</b>
<b>7 Pinturas y acabados</b>	
7.1 Tratamiento cerchas de madera .....	14.682,70
7.2 Limpieza y consolidación de fachada .....	3.246,44
7.3 Pintado fachada .....	550,00
<b>Total 7 Pinturas y acabados .....</b>	<b>18.479,14</b>
<b>8 Instalaciones</b>	
8.1 Fontanería-ACS	
8.1.1 Tuberías duchas y circuito retorno ACS .....	5.682,23
Total 8.1 Fontanería-ACS .....	5.682,23
8.2 Instalaciones térmicas	
8.2.1 Calderas .....	34.366,02
8.2.2 Bomba de calor-ACS .....	27.504,75
8.2.3 Aislamiento tuberías .....	1.416,97
Total 8.2 Instalaciones térmicas .....	63.287,74
<b>Total 8 Instalaciones .....</b>	<b>68.969,97</b>
<b>9 Otras actuaciones</b>	
9.1 Marquesina puerta principal .....	1.325,90
9.2 Señalización y rótulos .....	798,84
9.3 Manta térmica .....	6.500,00
<b>Total 9 Otras actuaciones .....</b>	<b>8.624,74</b>
<b>10 Medios auxiliares</b>	
10.1 Andamios y maquinaria de elevación .....	887,59
10.2 Vertido de residuos .....	203,39

Proyecto: Reforma Piscina

<b>Capítulo</b>	<b>Importe</b>
<b>Total 10 Medios auxiliares .....</b>	<b>1.090,98</b>
<b>11 Seguridad y salud</b>	
11.1 Sistemas de protección colectiva .....	633,42
11.2 Equipos de protección individual .....	303,20
11.3 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar .....	840,10
<b>Total 11 Seguridad y salud .....</b>	<b>1.776,72</b>
<b>12 Gestión de residuos .....</b>	<b>1.386,63</b>
<b>Presupuesto de ejecución material</b>	<b>287.452,20</b>
13% de gastos generales	37.368,79
6% de beneficio industrial	17.247,13
<b>Suma</b>	<b>342.068,12</b>
21% IVA	71.834,31
<b>Presupuesto de ejecución por contrata</b>	<b>413.902,43</b>

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS TRECE MIL NOVECIENTOS DOS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS.

L'Alcora  
Arquitecto Técnico

Antonio Enrique Ponce Artero

## 7.2 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>1 Demoliciones</b>				
<b>1.1 Instalaciones</b>				
<b>1.1.1 Fontanería</b>				
1.1.1.1	DSM015b	Ud	<b>Desmontaje de grifería de ducha con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.</b>	
	mo004	0,554 h	Oficial 1ª fontanero.	16,18
	%	2,000 %	Costes indirectos	8,96
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>9,14</b>
1.1.1.2	DIF010	m	<b>Arranque puntual de tubos y accesorios de polietileno de entre 1" y 2" de diámetro, en instalación superficial de distribución de agua, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</b>	
	mo008	0,104 h	Oficial 1ª fontanero.	17,82
	mo107	0,104 h	Ayudante fontanero.	16,10
	%	2,000 %	Costes indirectos	3,52
<b>Precio total por m .....</b>				<b>3,59</b>
<b>1.1.2 Instalación térmica</b>				
1.1.2.1	DIC020	Ud	<b>Desmontaje de caldera o grupo térmico a gas de 360 kW de potencia calorífica máxima y soportes de fijación y bancada metálica de apoyo, si dispone de ella, con medios manuales y mecánicos y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.</b>	
	mq07gte010a	2,590 h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 12 t y 20 m de altura máxima de trabajo.	49,00
	mo002	4,979 h	Oficial 1ª calefactor.	16,18
	mo053	4,979 h	Ayudante calefactor.	14,68
	mo060	1,245 h	Peón ordinario construcción.	14,31
	%	2,000 %	Costes indirectos	298,38
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>304,35</b>
<b>1.2 Cubiertas</b>				
<b>1.2.1 Aislamientos e impermeabilizaciones</b>				
1.2.1.1	DQN010	m²	<b>Arranque de capa de impermeabilización en cubierta plana, con medios manuales, y carga manual de escombros a camión o contenedor.</b>	
	mo060	0,165 h	Peón ordinario construcción.	14,31
	%	2,000 %	Costes indirectos	2,36
<b>Precio total por m² .....</b>				<b>2,41</b>
<b>1.2.2 Capa de cobertura</b>				
1.2.2.1	DQP010	m²	<b>Demolición de pavimento de baldosa cerámica o gres en cubierta plana, y picado del material de agarre, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</b>	
	mo060	0,689 h	Peón ordinario construcción.	14,31
	%	2,000 %	Costes indirectos	9,86
<b>Precio total por m² .....</b>				<b>10,06</b>
<b>1.2.3 Lucernarios</b>				

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.2.3.1	DQL030	m <sup>2</sup>	<b>Desmontaje de estructura metálica y placas traslúcidas de lucernario a dos aguas de 3 a 8 m de luz máxima, con equipo de oxicorte, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</b>	
	mq08sol010	0,332 h	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	7,37
	mo010	0,309 h	Oficial 1ª soldador.	15,92
	mo060	0,232 h	Peón ordinario construcción.	14,31
	%	2,000 %	Costes indirectos	10,69
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>				<b>10,90</b>
<b>1.3 Revestimientos</b>				
<b>1.3.1 Suelos y pavimentos</b>				
1.3.1.1	DUX050e	m <sup>2</sup>	<b>Demolición de pavimento exterior de baldosas de gres extruido de 11,5 x 24 cm, con martillo neumático compresor, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</b>	
	mq05mai030	0,072 h	Martillo neumático.	4,08
	mq05pdm110	0,072 h	Compresor portátil diesel media presión 10 m <sup>3</sup> /min.	6,92
	mo059	0,063 h	Peón especializado construcción.	17,24
	mo060	0,127 h	Peón ordinario construcción.	14,31
	%	2,000 %	Costes indirectos	3,70
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>				<b>3,77</b>
1.3.1.2	DRS020	m <sup>2</sup>	<b>Demolición de pavimento existente en el interior del edificio, de baldosas cerámicas de gres porcelánico, y picado del material de agarre, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</b>	
	mo059	0,285 h	Peón especializado construcción.	17,24
	mo060	0,348 h	Peón ordinario construcción.	14,31
	%	2,000 %	Costes indirectos	9,89
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>				<b>10,09</b>
<b>1.3.2 Alicatados duchas</b>				
1.3.2.1	DRA010	m <sup>2</sup>	<b>Demolición de alicatado de azulejo y picado de la capa base de mortero, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</b>	
	mo060	0,734 h	Peón ordinario construcción.	14,31
	%	2,000 %	Costes indirectos	10,50
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>				<b>10,71</b>
<b>1.3.3 Escalera exterior</b>				
1.3.3.1	DRE010	m	<b>Demolición de peldañado de fábrica de ladrillo y de su revestimiento de cerámica, con martillo neumático compresor, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</b>	
	mq05mai030	0,143 h	Martillo neumático.	4,08
	mq05pdm110	0,143 h	Compresor portátil diesel media presión 10 m <sup>3</sup> /min.	6,92
	mo059	0,559 h	Peón especializado construcción.	17,24
	%	2,000 %	Costes indirectos	11,21
<b>Precio total por m .....</b>				<b>11,43</b>
<b>1.4 Fachada</b>				
<b>1.4.1 Desmontaje de cristalera en fachada sur</b>				

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.4.1.1	DLC010	<b>Ud</b>	<b>Levantado de carpintería acristalada de acero de cualquier tipo situada en fachada, de menos de 3 m<sup>2</sup> de superficie, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</b>	
	mo060	0,597 h	Peón ordinario construcción.	14,31
	%	2,000 %	Costes indirectos	8,54
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>8,71</b>
<b>1.4.2 Desmontaje de carpinterías existentes</b>				
1.4.2.1	DFC010c	<b>Ud</b>	<b>Levantado de carpintería acristalada de acero de cualquier tipo situada en fachada, entre 3 y 6 m<sup>2</sup> de superficie, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</b>	
	mo060	1,194 h	Peón ordinario construcción.	14,31
	%	2,000 %	Costes indirectos	17,09
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>17,43</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>2 Fachadas</b>				
<b>2.1 Fachada SATE (Fachada norte)</b>				
2.1.1	NAS010	m <sup>2</sup>	<b>Aislamiento térmico por el exterior de fachadas, con el sistema Traditerm "GRUPO PUMA", acabado con mortero acrílico Morcemcrl "GRUPO PUMA", de 2 a 3 mm de espesor, color Azul 003, acabado medio.</b>	
	mt28mop020b	3,000 kg	Mortero hidráulico Traditerm "GRUPO PUMA", color gris, para la fijación y el revestimiento de paneles de poliestireno expandido en paramentos verticales, tipo GP, según UNE-EN 998-1.	1,12 3,36
	mt09mol080a	0,100 m	Perfil de arranque de aluminio.	11,42
	mt09mol070a	0,500 m	Perfil de esquina de aluminio.	1,92
	mt16peb010ab	1,100 m <sup>2</sup>	Panel rígido de poliestireno expandido (EPS), según UNE-EN 13163, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de 50 mm de espesor, color gris, resistencia térmica 1,35 (m <sup>2</sup> K)/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), densidad 20 kg/m <sup>3</sup> , Euroclase E de reacción al fuego, con código de designación EPS-UNE-EN 13163-L2-W2-T2-S2-P4-DS(N)2-BS170-C S(10)60-TR150.	7,56 8,32
	mt16aaa021a	6,000 Ud	Taco de expansión y clavo de polipropileno, con aro de estanqueidad, para fijación de placas aislantes.	0,08 0,48
	mt28mop020b	7,000 kg	Mortero hidráulico Traditerm "GRUPO PUMA", color gris, para la fijación y el revestimiento de paneles de poliestireno expandido en paramentos verticales, tipo GP, según UNE-EN 998-1.	1,12 7,84
	mt09mol050b	1,100 m <sup>2</sup>	Malla de fibra de vidrio de 5x5 mm de luz, antiálcalis, de 183 a 213 g/m <sup>2</sup> y 580 a 720 micras de espesor, para refuerzo del mortero en el sistema de aislamiento por el exterior.	2,63 2,89
	mt28mop320a	0,250 kg	Fondo Morcemcrl "GRUPO PUMA", compuesto por resinas acrílicas, pigmentos minerales y aditivos orgánicos e inorgánicos.	3,25 0,81
	mt28mop310abv	3,000 kg	Mortero acrílico Morcemcrl "GRUPO PUMA", de 2 a 3 mm de espesor, color Azul 003, acabado medio, para revestimiento de paramentos exteriores, compuesto por resinas acrílicas, pigmentos minerales y aditivos orgánicos e inorgánicos.	3,96 11,88
	mo025	0,505 h	Oficial 1ª revocador.	15,67
	mo047	0,505 h	Ayudante revocador.	14,70
	mo058	0,404 h	Peón especializado revocador.	14,89
	%	2,000 %	Costes indirectos	59,03
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>				<b>60,21</b>

### 2.2 Muro cortina (Fachada sur)

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.2.1	FMC010b	m <sup>2</sup>	<b>Muro cortina de aluminio realizado mediante el sistema de tapetas; cerramiento compuesto de un 5% de superficie opaca (antepechos sin acristalamiento exterior, cantos de forjado y falsos techos) y un 95% de superficie transparente (80% fija con luna templada por el exterior y 15% de puertas con doble acristalamiento).</b>	
	mt25mco010a	1,000 m <sup>2</sup>	Estructura muro cortina, sistema de tapetas atornilladas y remate exterior embellecedor de tapajuntas clipado.	183,08
	mt25mco020	0,050 m <sup>2</sup>	Panel de chapa de aluminio, formado por dos láminas de aluminio de 1,5 mm de espesor, lacadas a una cara y alma de material aislante de 30 mm de espesor.	110,98
	mt25mco030b	0,855 m <sup>2</sup>	Doble acristalamiento sobre muro cortina, luna templada por el exterior.	106,86
	mt25mco040a	0,095 m <sup>2</sup>	Ventana de apertura sobre muro cortina, sistema de tapetas atornilladas y remate exterior embellecedor de tapajuntas clipado.	188,27
	mt25mco050	1,000 m <sup>2</sup>	Repercusión de remates y anclajes varios.	20,00
	mo009	0,628 h	Oficial 1ª cerrajero.	15,92
	mo032	0,628 h	Ayudante cerrajero.	14,76
	%	2,000 %	Costes indirectos	337,16
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>				<b>343,90</b>
<b>2.3 Carpintería exterior</b>				
<b>2.3.1 Ventanas</b>				
2.3.1.1	FCL060f	Ud	<b>Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de fijo de aluminio, de 200x250 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico y con premarco.</b>	
	mt25pem015a	9,000 m	Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y provisto de patillas para la fijación del mismo a la obra.	3,38
	mt25pfx010ca	8,000 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	11,49
	mt25pfx030ca	11,980 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de junquillo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	1,96
	mt15sja100	0,280 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra para sellado de carpintería exterior.	3,13
	mo009	6,666 h	Oficial 1ª cerrajero.	15,92
	mo032	6,660 h	Ayudante cerrajero.	14,76
	%	2,000 %	Costes indirectos	351,12
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>358,14</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
<b>2.3.1.2</b>	<b>FCL060d</b>	<b>Ud</b>	<b>Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de fijo de aluminio, de 100x100 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico y con premarco.</b>		
	mt25pem015a	4,000 m	Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y provisto de patillas para la fijación del mismo a la obra.	3,38	13,52
	mt25pfx010ca	4,000 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	11,49	45,96
	mt25pfx030ca	4,980 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de junquillo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	1,96	9,76
	mt15sja100	0,140 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra para sellado de carpintería exterior.	3,13	0,44
	mo009	5,560 h	Oficial 1ª cerrajero.	15,92	88,52
	mo032	5,554 h	Ayudante cerrajero.	14,76	81,98
	%	2,000 %	Costes indirectos	240,18	4,80
			<b>Precio total por Ud .....</b>		<b>244,98</b>
<b>2.3.1.3</b>	<b>FCL060e</b>	<b>Ud</b>	<b>Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de fijo de aluminio, de 150x250 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico y con premarco.</b>		
	mt25pem015a	8,000 m	Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y provisto de patillas para la fijación del mismo a la obra.	3,38	27,04
	mt25pfx010ca	8,000 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	11,49	91,92
	mt25pfx030ca	11,980 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de junquillo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	1,96	23,48
	mt15sja100	0,280 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra para sellado de carpintería exterior.	3,13	0,88
	mo009	6,666 h	Oficial 1ª cerrajero.	15,92	106,12
	mo032	6,660 h	Ayudante cerrajero.	14,76	98,30
	%	2,000 %	Costes indirectos	347,74	6,95
			<b>Precio total por Ud .....</b>		<b>354,69</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>2.3.1.4</b>	<b>FCL060</b>	<b>Ud</b>	<b>Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de fijo de aluminio, de 100x170 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico y con premarco.</b>	
	mt25pem015a	5,400 m	Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y provisto de patillas para la fijación del mismo a la obra.	18,25
	mt25pfx010ca	5,400 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	62,05
	mt25pfx030ca	7,780 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de junquillo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	15,25
	mt15sja100	0,189 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra para sellado de carpintería exterior.	0,59
	mo009	6,122 h	Oficial 1ª cerrajero.	97,46
	mo032	6,116 h	Ayudante cerrajero.	90,27
	%	2,000 %	Costes indirectos	5,68
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>289,55</b>
<b>2.3.1.5</b>	<b>FCL060b</b>	<b>Ud</b>	<b>Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de fijo de aluminio, de 100x250 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico y con premarco.</b>	
	mt25pem015a	7,000 m	Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y provisto de patillas para la fijación del mismo a la obra.	23,66
	mt25pfx010ca	7,000 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	80,43
	mt25pfx030ca	10,980 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de junquillo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	21,52
	mt15sja100	0,245 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra para sellado de carpintería exterior.	0,77
	mo009	6,394 h	Oficial 1ª cerrajero.	101,79
	mo032	6,388 h	Ayudante cerrajero.	94,29
	%	2,000 %	Costes indirectos	6,45
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>328,91</b>

### 2.3.2 Puertas exteriores

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.3.2.1	FCL060c	<b>Ud</b>	<b>Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de puerta de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, de 90x200 cm, con fijo lateral de 40x200 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico y con premarco.</b>		
	mt25pem015aa	4,900 m	Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y provisto de patillas para la fijación del mismo a la obra.	3,38	16,56
	mt25pfx015ca	4,900 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco de puerta, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	14,33	70,22
	mt25pfx025ca	4,700 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja de puerta, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso juntas de estanqueidad de la hoja y junta exterior del acristalamiento, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	19,01	89,35
	mt25pfx030ca	5,240 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de junquillo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	1,96	10,27
	mt25pfx040ca	0,680 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de zócalo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta exterior del cristal, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	22,97	15,62
	mt25pfx045ca	0,760 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de portafelpudo, gama alta, incluso felpudo, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	2,62	1,99
	mt25pfx010ca	4,800 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	11,49	55,15
	mt25pfx030ca	4,240 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de junquillo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	1,96	8,31
	mt25pfx060ca	2,100 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de pilastra de puerta, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso juntas centrales de estanqueidad, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	16,14	33,89
	mt15sja100	0,203 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra para sellado de carpintería exterior.	3,13	0,64
	mt25pfx200dba	1,000 Ud	Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de puerta practicable de apertura hacia el exterior de una hoja.	46,38	46,38
	mo009	6,770 h	Oficial 1ª cerrajero.	15,92	107,78
	mo032	6,759 h	Ayudante cerrajero.	14,76	99,76
	%	2,000 %	Costes indirectos	555,92	11,12
			<b>Precio total por Ud .....</b>		<b>567,04</b>

### 2.4 Vidrios

#### 2.4.1 Especiales: doble acristalamiento con cámara

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.4.1.1	FVC010	m <sup>2</sup>	<b>Doble acristalamiento de baja emisividad térmica, 4/8/6, con calzos y sellado continuo.</b>		
	mt21veg011chaabcc	1,006 m <sup>2</sup>	Doble acristalamiento de baja emisividad térmica, conjunto formado por vidrio exterior de baja emisividad térmica de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 8 mm, y vidrio interior de baja emisividad térmica de 6 mm de espesor.	41,80	42,05
	mt21vva015	0,580 Ud	Cartucho de silicona sintética incolora de 310 ml (rendimiento aproximado de 12 m por cartucho).	2,42	1,40
	mt21vva021	1,000 Ud	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,26	1,26
	mo028	0,443 h	Oficial 1ª cristalero.	15,21	6,74
	mo057	0,443 h	Ayudante cristalero.	14,58	6,46
	%	2,000 %	Costes indirectos	57,91	1,16
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>		<b>59,07</b>

### 2.5 Barandilla para rampa

2.5.1	FDD010	m	<b>Barandilla recta en forma de L para rampa, de 100 cm de altura formada por: bastidor compuesto de doble barandal superior y barandal inferior de tubo circular de perfil hueco de acero laminado en frío de diámetro 50 mm y montantes de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 50x50x1,5 mm con una separación de 100 cm entre ellos; zócalo inferior de 10 cm de altura de chapa de acero y pasamanos de tubo circular de perfil hueco de acero laminado en frío de diámetro 50 mm.</b>		
	mt26aab010ae	2,100 m	Tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 50x50x1,5 mm.	1,81	3,80
	mt26aab010cu	3,150 m	Tubo circular de perfil hueco de acero laminado en frío de diámetro 50 mm.	1,56	4,91
	mt26aab010aa	8,000 m	Tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm.	0,82	6,56
	mt26aab010cu	1,050 m	Tubo circular de perfil hueco de acero laminado en frío de diámetro 50 mm.	1,56	1,64
	mt26aaa031	1,000 Ud	Repercusión, por m de barandilla, de elementos de fijación sobre obra de fábrica: tacos y tornillos de acero.	2,04	2,04
	mt27pfi050	0,160 kg	Imprimación SHOP-PRIMER a base de resinas pigmentadas con óxido de hierro rojo, cromato de zinc y fosfato de zinc.	9,95	1,59
	mo009	1,626 h	Oficial 1ª cerrajero.	15,92	25,89
	mo032	1,626 h	Ayudante cerrajero.	14,76	24,00
	%	2,000 %	Costes indirectos	70,43	1,41
			<b>Precio total por m .....</b>		<b>71,84</b>

### 2.6 Sellado de junta estructural

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.6.1	NIJ020b	m	<b>Sellado de junta de dilatación de 30 mm de anchura, en paramento vertical exterior, con masilla selladora monocomponente de poliuretano, dureza Shore A aproximada de 25 y alargamiento en rotura &gt; 500%, aplicada con pistola sobre fondo de junta de 40 mm de diámetro, previa cubrición de la superficie de los flancos de la junta con imprimación a base de poliuretano.</b>		
	mt15bas010ag	1,000 m	Cordón de polietileno expandido de celdas cerradas, de sección circular de 40 mm de diámetro, para el relleno de fondo de junta.	0,58	0,58
	mt15sja130	0,013 l	Imprimación a base de poliuretano.	14,38	0,19
	mt15bas030aa	0,438 Ud	Cartucho de masilla elastómera monocomponente a base de poliuretano, de color gris, de 600 ml, tipo F-25 HM según UNE-EN ISO 11600, muy adherente, con elevadas propiedades elásticas, resistente al envejecimiento y a los rayos UV.	5,49	2,40
	mo059	0,293 h	Peón especializado construcción.	17,24	5,05
	%	2,000 %	Costes indirectos	8,22	0,16
			<b>Precio total por m .....</b>		<b>8,38</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>3 Albañilería</b>				
<b>3.1 Rampa exterior</b>				
<b>3.1.1</b>	<b>PYP010</b>	<b>m³</b>	<b>Formación de rampa de acceso exterior, mediante ladrillo cerámico hueco.</b>	
	mt04lvc010b	384,000 Ud	Ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x7 cm, según UNE-EN 771-1.	46,08
	mt09mor010c	0,020 m³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	2,31
	mo011	0,492 h	Oficial 1ª construcción.	7,71
	mo046	0,492 h	Ayudante construcción.	7,23
	%	2,000 %	Costes indirectos	1,27
<b>Precio total por m³ .....</b>				<b>64,60</b>
<b>3.1.2</b>	<b>RPE010</b>	<b>m²</b>	<b>Enfoscado de cemento, maestreado, aplicado sobre un paramento vertical exterior, acabado superficial fratasado, con mortero de cemento hidrófugo M-5, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material y en los frentes de forjado.</b>	
	mt09moe010a	0,020 m³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N, hidrófugo, tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	1,47
	mt09var030aaa	0,210 m²	Malla de fibra de vidrio tejida, con impregnación de PVC, de 10x10 mm de luz, antiálcalis, de 115 a 125 g/m² y 500 µ de espesor, para armar revocos tradicionales, enfoscados y morteros.	0,33
	mo011	0,752 h	Oficial 1ª construcción.	11,78
	mo060	0,383 h	Peón ordinario construcción.	5,48
	%	2,000 %	Costes indirectos	0,38
<b>Precio total por m² .....</b>				<b>19,44</b>
<b>3.2 Humedades sala de máquinas</b>				
<b>3.2.1</b>	<b>DRF010</b>	<b>m²</b>	<b>Picado de enfoscado de cemento, aplicado sobre paramento vertical interior de hasta 3 m de altura, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</b>	
	mo060	0,633 h	Peón ordinario construcción.	9,06
	%	2,000 %	Costes indirectos	0,18
<b>Precio total por m² .....</b>				<b>9,24</b>
<b>3.2.2</b>	<b>RPE005</b>	<b>m²</b>	<b>Enfoscado de cemento, maestreado, aplicado sobre un paramento vertical interior, hasta 3 m de altura, acabado superficial fratasado, con mortero de cemento M-5, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material y en los frentes de forjado.</b>	
	mt09mor010c	0,015 m³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	1,73
	mt09var030aaa	0,210 m²	Malla de fibra de vidrio tejida, con impregnación de PVC, de 10x10 mm de luz, antiálcalis, de 115 a 125 g/m² y 500 µ de espesor, para armar revocos tradicionales, enfoscados y morteros.	0,33
	mo011	0,685 h	Oficial 1ª construcción.	10,73
	mo060	0,349 h	Peón ordinario construcción.	4,99
	%	2,000 %	Costes indirectos	0,36
<b>Precio total por m² .....</b>				<b>18,14</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
3.2.3	RIP025	m <sup>2</sup>	<b>Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero de cemento, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica (rendimiento: 0,187 l/m<sup>2</sup> cada mano).</b>		
	mt27pfp010b	0,125 l	Imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, para favorecer la cohesión de soportes poco consistentes y la adherencia de pinturas.	3,30	0,41
	mt27pij040a	0,374 l	Pintura plástica para interior en dispersión acuosa, lavable, tipo II según UNE 48243, permeable al vapor de agua, color blanco, acabado mate, aplicada con brocha, rodillo o pistola.	1,55	0,58
	mo038	0,170 h	Oficial 1ª pintor.	17,24	2,93
	mo076	0,020 h	Ayudante pintor.	16,13	0,32
	%	2,000 %	Costes indirectos	4,24	0,08
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>		<b>4,32</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>4 Revestimientos</b>				
<b>4.1 Alicatado duchas</b>				
4.1.1	RAG011b	m <sup>2</sup>	<b>Alicatado con azulejo liso, 1/0/H/-, 20x20 cm, 5 €/m<sup>2</sup>, colocado sobre una superficie soporte de fábrica en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso C1, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de aluminio.</b>	
	mt19alb110abbib	0,500 m	Perfil tipo cantonera de aluminio anodizado, acabado plata y 8 mm de alto.	4,69
	mt19aba010aaabba500	1,050 m <sup>2</sup>	Baldosa cerámica de azulejo liso 1/0/H/-, 20x20 cm, 5,00 €/m <sup>2</sup> , según UNE-EN 14411.	5,00
	mt09mcr021aaa	3,000 kg	Adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, C1, color gris.	0,22
	mt09mcr070c	0,100 kg	Mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima entre 1,5 y 3 mm, según UNE-EN 13888.	0,99
	mo015	0,428 h	Oficial 1ª alicatador.	15,67
	mo036	0,428 h	Ayudante alicatador.	14,70
	%	2,000 %	Costes indirectos	21,36
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>				<b>21,79</b>
<b>4.2 Pavimento sala de máquinas</b>				
4.2.1	RSG010c	m <sup>2</sup>	<b>Recolocación de baldosas cerámicas de gres esmaltado acopiadas, 2/2/H/-, de 30x30 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, C1 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.</b>	
	mt09mcr021aaa	3,000 kg	Adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, C1, color gris.	0,22
	mt09mcr070c	0,100 kg	Mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima entre 1,5 y 3 mm, según UNE-EN 13888.	0,99
	mo014	0,464 h	Oficial 1ª solador.	15,67
	mo035	0,232 h	Ayudante solador.	14,70
	%	2,000 %	Costes indirectos	11,44
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>				<b>11,67</b>
<b>4.3 Pavimento escaleras</b>				
4.3.1	RSG010d	m <sup>2</sup>	<b>Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, pulido 5/2/H/-, de 30x30 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, recibidas con adhesivo cementoso normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.</b>	
	mt09mcr021baa	3,000 kg	Adhesivo cementoso normal, C1, según UNE-EN 12004, color gris.	0,35
	mt18bcp010aebca800	1,050 m <sup>2</sup>	Baldosa cerámica de gres porcelánico 5/2/H/-, 30x30 cm, acabado pulido, 8,00 €/m <sup>2</sup> , según UNE-EN 14411.	8,00
	mt09mcr070c	0,100 kg	Mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima entre 1,5 y 3 mm, según UNE-EN 13888.	0,99
	mo014	0,464 h	Oficial 1ª solador.	15,67
	mo035	0,232 h	Ayudante solador.	14,70
	%	2,000 %	Costes indirectos	20,23
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>				<b>20,63</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>4.4 Pavimento exterior</b>				
4.4.1	UXG010	m <sup>2</sup>	<b>Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado 7/3/-E, de 30x30 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, para exteriores, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.</b>	
	mt09mor010c	0,030 m <sup>3</sup>	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m <sup>3</sup> de cemento y una proporción en volumen 1/6.	115,30
	mt09mcr021caa	3,000 kg	Adhesivo cementoso mejorado, C2, según UNE-EN 12004, color gris.	0,41
	mt18bce010gdcga800	1,050 m <sup>2</sup>	Baldosa cerámica de gres esmaltado 7/3/-E, 30x30 cm, 8,00 €/m <sup>2</sup> , según UNE-EN 14411.	8,00
	mt09mcr070a	0,300 kg	Mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta entre 3 y 15 mm, según UNE-EN 13888.	0,99
	mo014	0,370 h	Oficial 1º solador.	15,67
	mo035	0,370 h	Ayudante solador.	14,70
	mo060	0,222 h	Peón ordinario construcción.	14,31
	%	2,000 %	Costes indirectos	27,81
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>				<b>28,37</b>
<b>4.5 Pavimento rampa exterior</b>				
4.5.1	RSG010f	m <sup>2</sup>	<b>Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, pulido 3/3/-E, de 20x20 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.</b>	
	mt09mcr021caa	3,000 kg	Adhesivo cementoso mejorado, C2, según UNE-EN 12004, color gris.	0,41
	mt18bcp010acdcba800	1,050 m <sup>2</sup>	Baldosa cerámica de gres porcelánico 3/3/-E, 20x20 cm, acabado pulido, 8,00 €/m <sup>2</sup> , según UNE-EN 14411.	8,00
	mt09mcr070c	0,100 kg	Mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima entre 1,5 y 3 mm, según UNE-EN 13888.	0,99
	mo014	0,516 h	Oficial 1º solador.	15,67
	mo035	0,258 h	Ayudante solador.	14,70
	%	2,000 %	Costes indirectos	21,61
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>				<b>22,04</b>
<b>4.6 Pavimento acceso principal</b>				
4.6.1	DRS030	m <sup>2</sup>	<b>Levantado con recuperación del material de pavimento existente en exterior, de baldosas de piedra natural, y picado del material de agarre, con medios manuales.</b>	
	mo059	0,424 h	Peón especializado construcción.	17,24
	mo060	0,489 h	Peón ordinario construcción.	14,31
	%	2,000 %	Costes indirectos	14,31
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>				<b>14,60</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
4.6.2	RSP011	m <sup>2</sup>	<b>Recolocación de baldosas de piedra natural para exteriores, acopiadas, de 40x40x2 cm, recibidas con mortero de cemento, con arena de miga M-5 y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas, incluso formación de pendiente del 2% para evacuación de agua.</b>		
	mt09mor011b	0,032 m <sup>3</sup>	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con arena de miga (arena arcocita compuesta de feldespatos, cuarzo y una pequeña cantidad de arcilla), con 250 kg/m <sup>3</sup> de cemento y una proporción en volumen 1/6.	115,40	3,69
	mt09mcr060c	0,150 kg	Mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima entre 1,5 y 3 mm, según UNE-EN 13888.	0,70	0,11
	mo014	0,427 h	Oficial 1º solador.	15,67	6,69
	mo035	0,427 h	Ayudante solador.	14,70	6,28
	%	2,000 %	Costes indirectos	16,77	0,34
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>		<b>17,11</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>5 Aislamientos e impermeabilizaciones</b>				
<b>5.1 Impermeabilización tragaluz</b>				
5.1.1	QRB010	m	<b>Babero de protección compuesto de perfil vierteaguas de aluminio lacado, de 15 mm de altura, color blanco RAL 9010 acabado brillante.</b>	
	mt09mcr021	0,180 Kg	Adhesivo cementoso mejorado, C2 según UNE-EN 12004, color gris.	0,07
	mt20pcs130aba1	1,100 m	Perfil vierteaguas	16,74
	mt15sja100	0,010 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra para sellado de carpintería exterior.	0,03
	mo020	0,151 h	Oficial 1ª construcción.	2,60
	mo080	0,151 h	Peón ordinario construcción.	2,40
	%	5,000 %	Costes indirectos	1,09
<b>Precio total por m .....</b>				<b>22,93</b>
5.1.2	NIJ020	m	<b>Sellado de junta perimetral exterior de 10 mm de anchura y 10 mm de profundidad entre cualquier tipo de carpintería y el paramento, mediante un cordón elástico de masilla elástica monocomponente a base de poliuretano, de elasticidad permanente y curado rápido, color gris. Incluso limpieza y retirada del antiguo material de sellado.</b>	
	mt15bas030ab	0,333 Ud	Cartucho de masilla elástica monocomponente a base de poliuretano, de 310 cm <sup>3</sup> , de elasticidad permanente y curado rápido, color gris, para el sellado de juntas perimetrales exteriores entre la carpintería y el paramento.	2,10
	mo059	0,160 h	Peón especializado construcción.	2,76
	%	2,000 %	Costes indirectos	0,10
<b>Precio total por m .....</b>				<b>4,96</b>
<b>5.2 Aislamiento cubierta cafetería</b>				
5.2.1	ZHA010	m <sup>2</sup>	<b>Rehabilitación energética de cubierta plana no transitable, con la membrana impermeabilizante en buen estado de conservación, mediante la incorporación de aislamiento termoacústico por el exterior de la cubierta, formado por panel rígido de poliestireno extruido Polyfoam C4 LJ 1250 "KNAUF INSULATION", de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 600x1250 mm y 50 mm de espesor, resistencia a compresión &gt;= 300 kPa; capa separadora de geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m<sup>2</sup>; y protección con capa de 10 cm de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.</b>	
	mt16pki010Ec	1,050 m <sup>2</sup>	Panel rígido de poliestireno extruido Polyfoam C4 LJ 1250 "KNAUF INSULATION", según UNE-EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 600x1250 mm y 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,45 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), 300 kPa de resistencia a compresión, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua 150, calor específico 1400 J/kgK, Euroclase E de reacción al fuego; de aplicación en muros enterrados, soleras en contacto con el terreno, cubiertas invertidas con tráfico peatonal y en cubiertas inclinadas bajo tejas colocadas sobre rastreles.	6,93
	mt14gsa020c	1,050 m <sup>2</sup>	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una masa superficial de 200 g/m <sup>2</sup> y una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 25 mm. Según UNE-EN 13252.	1,09

---

## Anejo de justificación de precios

---

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt01arc010	0,180 t	Canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.	25,07	4,51
	mo020	0,129 h	Oficial 1ª construcción.	17,24	2,22
	mo077	0,129 h	Ayudante construcción.	16,13	2,08
	mo054	0,108 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	17,82	1,92
	mo101	0,108 h	Ayudante montador de aislamientos.	16,13	1,74
	%	2,000 %	Costes indirectos	20,49	0,41
			<b>Precio total por m² .....</b>		<b>20,90</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
<b>6 Cubiertas</b>					
<b>6.1 Cubierta no transitable vestuarios</b>					
6.1.1	QAD020	m <sup>2</sup>	<b>Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de: formación de pendientes: hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, con espesor medio de 14 cm; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140) colocada con imprimación asfáltica, tipo EA; capa separadora bajo aislamiento: geotextil de fibras de poliéster (150 g/m<sup>2</sup>); aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión &gt;= 300 kPa; capa separadora bajo protección: geotextil de fibras de poliéster (200 g/m<sup>2</sup>); capa de protección: 10 cm de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.</b>		
	mt04lvc010c	4,000 Ud	Ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x9 cm, según UNE-EN 771-1.	0,13	0,52
	mt16pea020ab	0,010 m <sup>2</sup>	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 (m <sup>2</sup> K)/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	1,34	0,01
	mt09mor010c	0,020 m <sup>3</sup>	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m <sup>3</sup> de cemento y una proporción en volumen 1/6.	115,30	2,31
	mt14lba010d	1,100 m <sup>2</sup>	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, UNE-EN 13707, LBM(SBS)-40/FP (140), con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 150 g/m <sup>2</sup> , de superficie no protegida.	9,15	10,07
	mt14iea020a	0,300 kg	Imprimación asfáltica, tipo EA, UNE 104231.	1,28	0,38
	mt14gsa020b	1,050 m <sup>2</sup>	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una masa superficial de 150 g/m <sup>2</sup> y una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 25 mm. Según UNE-EN 13252.	0,82	0,86
	mt16pxa010bc	1,050 m <sup>2</sup>	Panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,5 (m <sup>2</sup> K)/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego, con código de designación XPS-EN 13164-T1-CS(10/Y)300-DLT(2)5-CC(2/1,5/50)125-DS(TH)-WL(T)0,7-WD(V)3-FT2.	10,38	10,90
	mt14gsa020c	1,050 m <sup>2</sup>	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una masa superficial de 200 g/m <sup>2</sup> y una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 25 mm. Según UNE-EN 13252.	1,04	1,09
	mt01arc010	0,180 t	Canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.	25,07	4,51
	mo018	0,590 h	Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes.	15,67	9,25
	mo039	0,590 h	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	14,70	8,67
	%	2,000 %	Costes indirectos	48,57	0,97
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>					<b>49,54</b>

### 6.2 Claraboyas vestuarios

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
6.2.1	QLC010b	<b>Ud</b>	<b>Claraboya de cúpula fija parabólica bivalva, de polimetilmetacrilato (PMMA), de base rectangular, luz de hueco 80x180 cm, incluso zócalo de poliéster reforzado con fibra de vidrio (P.R.F.V.) con aislamiento térmico lateral tipo sándwich de espuma de poliuretano, acabado con gel-coat de color blanco.</b>	
	mt21mat030aaaavba	1,000 Ud	Claraboya de cúpula fija parabólica bivalva, de polimetilmetacrilato (PMMA), de base rectangular, luz de hueco 80x140 cm, incluso zócalo de poliéster reforzado con fibra de vidrio (P.R.F.V.) con aislamiento térmico lateral tipo sándwich de espuma de poliuretano, acabado con gel-coat de color blanco. Según UNE-EN 1873.	377,33
	mt21cms010	3,290 Ud	Material auxiliar para instalación, montaje y fijación de claraboya prefabricada.	2,25
	mo018	0,379 h	Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes.	15,67
	mo039	0,379 h	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	14,70
	mo011	1,853 h	Oficial 1ª construcción.	15,67
	mo060	0,592 h	Peón ordinario construcción.	14,31
	%	2,000 %	Costes indirectos	433,75
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>442,43</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>7 Pinturas y acabados</b>				
<b>7.1 Tratamiento cerchas de madera</b>				
7.1.1	RMB020	m <sup>2</sup>	<b>Barniz sintético, para exteriores, incoloro, acabado brillante, sobre superficie de elemento estructural de madera, preparación del soporte, mano de fondo protector, insecticida, fungicida y termicida (rendimiento: 0,2 l/m<sup>2</sup>) y dos manos de acabado con barniz sintético a poro cerrado (rendimiento: 0,083 l/m<sup>2</sup> cada mano).</b>	
	mt27prj010b	0,200 l	Fondo protector, insecticida, fungicida y termicida para exterior, transparente e incoloro, destinado al tratamiento preventivo de la madera, aplicado por pulverización, pincelado o inmersión.	12,12
	mt27bsj010abaaa	0,167 l	Barniz sintético para exterior, a poro cerrado, acabado brillante, a base de resinas especiales y filtros ultravioleta, incoloro, de secado rápido aplicado con brocha, rodillo o pistola.	15,96
	mo024	0,595 h	Oficial 1ª pintor.	15,67
	mo045	0,066 h	Ayudante pintor.	14,70
	%	2,000 %	Costes indirectos	15,38
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>				<b>15,69</b>
<b>7.2 Limpieza y consolidación de fachada</b>				
7.2.1	RYP010	m <sup>2</sup>	<b>Limpieza manual de paramento de fachada con presencia de manchas de moho o humedad mediante la aplicación de solución de agua y lejía al 10%, con un rendimiento de 0,3 l/m<sup>2</sup>, hasta su total eliminación.</b>	
	mt27pfj130a	0,300 l	Solución de agua y lejía al 10%.	5,00
	mo039	0,054 h	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	14,70
	mo111	0,054 h	Peón especializado revocador.	16,58
	%	2,000 %	Costes indirectos	3,19
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>				<b>3,25</b>
7.2.2	RYY010	m <sup>2</sup>	<b>Reparación de revestimiento de mortero con defectos superficiales mediante aplicación de capa de mortero sin cemento, extendido con llana, de 2 mm de espesor medio, con un rendimiento de 4 kg/m<sup>2</sup>, para proceder posteriormente a su acabado final (no incluido en este precio).</b>	
	mt28mrr010a	4,000 kg	Mortero sin cemento de gran adherencia, compuesto por copolímeros en dispersión acuosa y cargas minerales, para la reparación de fachadas.	3,15
	mo039	0,109 h	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	14,70
	mo111	0,109 h	Peón especializado revocador.	16,58
	%	2,000 %	Costes indirectos	16,01
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>				<b>16,33</b>
<b>7.3 Pintado fachada</b>				

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.3.1	RFP010	m <sup>2</sup>	<b>Revestimiento decorativo de fachadas con pintura plástica lisa, para la realización de la capa de acabado en revestimientos continuos bicapa; limpieza y lijado previo del soporte de mortero industrial, en buen estado de conservación, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,1 l/m<sup>2</sup> cada mano).</b>	
	mt27pij100a	0,200 l	Pintura autolimpiable a base de resinas de Pliolite y disolventes orgánicos, resistente a la intemperie, agua de lluvia, ambientes marinos y lluvia ácida, color blanco, acabado mate, aplicada con brocha, rodillo o pistola.	1,73
	mt27pij020d	0,200 l	Pintura plástica para exterior a base de un copolímero acrílico-vinílico, impermeable al agua de lluvia y permeable al vapor de agua, antimoho, color a elegir, acabado mate, aplicada con brocha, rodillo o pistola.	1,58
	mo038	0,224 h	Oficial 1ª pintor.	3,86
	mo076	0,224 h	Ayudante pintor.	3,61
	%	2,000 %	Costes indirectos	0,22
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>				<b>11,00</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>8 Instalaciones</b>				
<b>8.1 Fontanería-ACS</b>				
<b>8.1.1 Tuberías duchas y circuito retorno ACS</b>				
<b>8.1.1.1</b>	<b>IFI005</b>	<b>m</b>	<b>Tubería para instalación interior de fontanería, empotrada en paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.</b>	
	mt37tpu400b	0,400 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior.	0,10 0,04
	mt37tpu010bc	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,14 2,14
	mo008	0,043 h	Oficial 1ª fontanero.	17,82 0,77
	mo107	0,043 h	Ayudante fontanero.	16,10 0,69
	%	2,000 %	Costes indirectos	3,64 0,07
<b>Precio total por m .....</b>				<b>3,71</b>
<b>8.1.1.2</b>	<b>IFB005</b>	<b>m</b>	<b>Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.</b>	
	mt37tpu400f	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior.	0,67 0,67
	mt37tpu010fg	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 4,6 mm de espesor, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	17,36 17,36
	mo008	0,083 h	Oficial 1ª fontanero.	17,82 1,48
	mo107	0,083 h	Ayudante fontanero.	16,10 1,34
	%	2,000 %	Costes indirectos	20,85 0,42
<b>Precio total por m .....</b>				<b>21,27</b>
<b>8.1.1.3</b>	<b>IFI008</b>	<b>Ud</b>	<b>Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".</b>	
	mt37sve010d	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	9,81 9,81
	mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,40 1,40
	mo008	0,195 h	Oficial 1ª fontanero.	17,82 3,47
	mo107	0,195 h	Ayudante fontanero.	16,10 3,14
	%	2,000 %	Costes indirectos	17,82 0,36
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>18,18</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>8.1.1.4</b>	<b>IFI005c</b>	<b>m</b>	<b>Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.</b>	
	mt37tpu400d	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior.	0,33
	mt37tpu010dc	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	7,24
	mo008	0,064 h	Oficial 1ª fontanero.	17,82
	mo107	0,064 h	Ayudante fontanero.	16,10
	%	2,000 %	Costes indirectos	9,74
<b>Precio total por m .....</b>				<b>9,93</b>
<b>8.1.1.5</b>	<b>IFI005b</b>	<b>m</b>	<b>Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.</b>	
	mt37tpu400a	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior.	0,08
	mt37tpu010ac	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,75
	mo008	0,032 h	Oficial 1ª fontanero.	17,82
	mo107	0,032 h	Ayudante fontanero.	16,10
	%	2,000 %	Costes indirectos	2,92
<b>Precio total por m .....</b>				<b>2,98</b>
<b>8.1.1.6</b>	<b>SGD010</b>	<b>Ud</b>	<b>Ducha mural con grifería temporizada, instalación vista formada por grifo de paso angular mural para ducha, mezclador, serie Presto Alpa 80, modelo 35921 "PRESTO IBÉRICA", elementos de conexión y válvula antirretorno.</b>	
	mt31gmp210dbb	1,000 Ud	Modelo de duchas en columna con instalación empotrada y grifo temporizado. Se trata de un sistema compuesto por un grifo Presto ALPA 80, regulador automático de caudal, tubo brida, sin racor y rociador antivandálico en latón cromado y pulsador en poli acetato negro. El modelo de ducha aconsejado es el modelo ALPA 80-N, de la casa comercial Presto Ibérica.	238,82
	mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,40
	mo008	0,217 h	Oficial 1ª fontanero.	17,82
	%	2,000 %	Costes indirectos	244,09
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>248,97</b>

### 8.2 Instalaciones térmicas

#### 8.2.1 Calderas

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
8.2.1.1	ZCG235	Ud	<b>Rehabilitación energética de edificio mediante la colocación, en sustitución de equipo existente, de caldera de condensación a gas en acero inoxidable con quemador de amplio rango de modulación incorporado. Grupo térmico compuesto por 2 calderas de 150 kW y homologado como una caldera (Posibilidad de una sola chimenea). Cámara de combustión en acero cromado. Tubos del haz tubular en acero cromado y aluFer®. Aislamiento de lana mineral recubierta con lámina de aluminio. Presostato de agua incorporado. Quemador</b>		
			<b>*Consultar resto de características en el anexo 14 de la memoria.</b>		
	mt38cbu067gb	2,000 Ud	Caldera de pie, de baja temperatura, con cuerpo de fundición de hierro GL 180M y condensador exterior, para quemador presurizado de gas, potencia útil 160 kW, peso 735 kg, dimensiones 2235x880x1035 mm, con cuadro de regulación para la regulación de la caldera en función de la temperatura exterior, de un circuito de calefacción, del circuito de A.C.S. y del circuito de recirculación de A.C.S., con sonda de temperatura exterior, de 6 elementos ensamblados.	12.548,75	25.097,50
	mt38ccg110d	1,000 Ud	Quemador presurizado modulante para gas, de potencia máxima 180 kW, con encendido electrónico.	1.800,00	1.800,00
	mt38cbu705a	1,000 Ud	Sonda de temperatura de A.C.S.	30,23	30,23
	mt35aia010a	10,000 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,26	2,60
	mt35cun020a	20,000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	0,41	8,20
	mt37svs010a	1,000 Ud	Válvula de seguridad, de latón, con rosca de 1/2" de diámetro, tarada a 3 bar de presión.	4,42	4,42
	mt37sgl020d	2,000 Ud	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C.	6,92	13,84
	mt38sss120	1,000 Ud	Pirostato de rearme manual.	70,41	70,41
	mt38www050	1,000 Ud	Desagüe a sumidero, para el drenaje de la válvula de seguridad, compuesto por 1 m de tubo de acero negro de 1/2" y embudo desagüe, incluso p/p de accesorios y piezas especiales.	15,00	15,00
	mt38ccg021a	1,000 Ud	Puesta en marcha del quemador para gas.	150,00	150,00
	mt38www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción.	1,68	1,68
	mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,40	1,40
	mo004	4,340 h	Oficial 1ª fontanero.	16,18	70,22
	mo103	4,340 h	Ayudante calefactor.	16,10	69,87
	%	2,000 %	Costes indirectos	27.335,37	546,71

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>27.882,08</b>	
8.2.1.2	IFI010	Ud	<b>Modificación de la instalación de retorno del circuito secundario de agua caliente en ACS, deshumectadora y calentamiento de los dos dos vasos, con objeto de dividir el mismo en dos retornos a distintas temperaturas:</b>  <b>1.- Retorno del circuito 2º para calentamiento de los 2 vasos de piscina(a baja temperatura).</b> <b>2.- Retornos de ACS y deshumectadora (a alta temperatura).</b>  <b>Con objeto de proporcionar las condiciones idóneas que aseguren el correcto funcionamiento de las calderas de condensación.</b>  <b>Uniones, intercambiadores de calor, válvula de 3 vías, sondas de temperatura, y valvulería incluidas, según el esquema del apartado de planos.</b>		
	materal_termica	1,000 Ud	Material vario (Instalación térmica)	5.000,00	5.000,00
	mo008	40,000 h	Oficial 1ª fontanero.	17,82	712,80
	mo107	40,000 h	Ayudante fontanero.	16,10	644,00
	%	2,000 %	Costes indirectos	6.356,80	127,14
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>6.483,94</b>	
<b>8.2.2 Bomba de calor-ACS</b>					
8.2.2.1	ZCV050	Ud	<b>Rehabilitación energética de edificio mediante la colocación, en sustitución de equipo existente, de bomba de calor para producción de A.C.S., aire-agua, para instalación en interior, con interfaz de usuario con pantalla LCD y control digital, potencia calorífica nominal de 1,5 kW, COP = 4,3, depósito de A.C.S. de acero vitrificado de 270 litros, dimensiones 1825x700x735 mm, con vaso de expansión de 12 l de capacidad, conductos para admisión y evacuación, de 160 mm de diámetro, con aislamiento térmico y acústico, para la impulsión y para el retorno.</b>		
	BC-ACS	1,000 Ud	Q-TON ESA30E-25C	21.912,80	21.912,80
	CR-BC	1,000 Ud	Control remoto por cable Q-TON RC-Q1E	458,90	458,90
	A-ACS	1,000 Ud	ACUMULADOR Q-TON 1000L VITR.MONT.INT.	3.485,30	3.485,30
	K-C	1,000 Ud	KIT cableado val/sondas 10 m. Q-TON MTH-Q2E	224,90	224,90
	J-S	1,000 Ud	Sensores de temperatura Q-TON MTH-Q3E	224,90	224,90
	V-3V	1,000 Ud	VALVULA 3 VIAS Q-TON MTH-Q4E	640,90	640,90
	mo005	0,523 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	17,82	9,32
	mo104	0,523 h	Ayudante instalador de climatización.	16,10	8,42
	%	2,000 %	Costes indirectos	26.965,44	539,31
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>27.504,75</b>	
<b>8.2.3 Aislamiento tuberías</b>					
8.2.3.1	ZCN010	m	<b>Rehabilitación energética de edificio mediante la colocación de aislamiento térmico de tubería en instalación interior, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.</b>		
	mt17coe070ad	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	11,87	12,46
	mt17coe110	0,007 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68	0,08
	mo054	0,089 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	17,82	1,59
	mo101	0,089 h	Ayudante montador de aislamientos.	16,13	1,44
	%	2,000 %	Costes indirectos	15,57	0,31
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>15,88</b>	

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>9 Otras actuaciones</b>				
<b>9.1 Marquesina puerta principal</b>				
9.1.1	EMP030	<b>Ud</b>	<b>Marquesina de estructura de aluminio para puerta principal de acceso con tejadillo de policarbonato.</b>	
	mt07emo030a	1,000 Ud	Marquesina metálica	600,89
	mo012	1,004 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	15,73
	mo033	1,004 h	Ayudante montador de estructura metálica.	14,76
	%	5,000 %	Costes indirectos	631,38
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>662,95</b>
<b>9.2 Señalización y rótulos</b>				
9.2.1	YSV010	<b>Ud</b>	<b>Señalización vial indicadora de edificio cercano, de chapa de acero galvanizado, con el texto "Piscina municipal cubierta", rectangular, con poste de acero galvanizado anclado al terreno con dado de hormigón. Altura de la señal: 2m.</b>	
	mt50les010ba	1,000 Ud	Señalización vial indicadora de edificio cercano, de chapa de acero galvanizado, con el texto "Piscina municipal cubierta", rectangular.	32,33
	mt50les040c	1,000 Ud	Poste de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 200 cm de altura.	17,00
	mt10hmf010Mp	0,027 m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	69,13
	mo080	0,437 h	Peón ordinario construcción.	15,92
	%	2,000 %	Costes indirectos	58,16
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>59,32</b>
9.2.2	SIR010	<b>Ud</b>	<b>Rótulo de aluminio lacado para señalización de edificio público (Piscina municipal cubierta de L'Alcora) de 3x1 m, con letras adheridas al soporte.</b>	
	mt50les070a	1,000 Ud	Rótulo de aluminio con el texto "Piscina municipal cubierta de L'Alcora"	200,00
	MO1000	0,100 h	Ayudante montador	16,13
	%	2,000 %	Costes indirectos	201,61
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>205,64</b>
<b>9.3 Manta térmica</b>				
9.3.1	MT	<b>Ud</b>	<b>Cobertor para reducir las pérdidas por evaporación en el vaso grande, formado por 4 piezas de 12,5 x 6,3 metros con sus correspondientes sistemas de recogida, cuyas características son las siguientes:</b>	
<p><b>1.- Material de la lámina (Solar térmico reforzado): Lámina de polietileno con burbujas de aire sellado (400 micras) con un tejido de rafia de polietileno adherido que le da mayor resistencia y duración. Preparadas con ribete de refuerzo perimetral, ribete especial con cintas de unión para enrollador y flotador de avance con tubo de PVC para evitar embarcar agua sobre el cobertor y facilitar el guiado con las cuerdas de tiro.</b></p> <p><b>2.-Sistema de enrollado motorizado formado por: Cilindro de enrollado de aluminio anodizado de Ø165mm;Pies de columna de aluminio lacado en color blanco, con tortillería y ejes de acero inoxidable;Motor tubular de 120Nm alojado en el interior del cilindro de enrollado, funcionando a 24v y disponiendo de finales de carrera regulables de paro inicial y final. Incluye cuadro eléctrico de conexiones y transformador. Todo el sistema eléctrico cumple con las exigencias de seguridad europeas.</b></p>				
Sin descomposición				6.500,00
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>6.500,00</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>10 Medios auxiliares</b>				
<b>10.1 Andamios y maquinaria de elevación</b>				
10.1.1	0XA113	Ud	<b>Alquiler, durante 30 días naturales, de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de 3x2 m<sup>2</sup>, situada a una altura de 6 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente de 48,3 mm y 3,2 mm de espesor, preparada para soportar una carga de 2,0 kN/m<sup>2</sup> uniformemente distribuida sobre la plataforma y una carga puntual de 1,5 kN.</b>	
	mq13ats050d	32,039 Ud	Alquiler diario de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo 3x2 m <sup>2</sup> de superficie, situada a una altura de 6 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, fabricada cumpliendo las exigencias de calidad recogidas en la norma UNE-EN ISO 9001 y según UNE-EN 12810 y UNE-EN 12811, preparada para soportar una carga de 2,0 kN/m <sup>2</sup> uniformemente distribuida sobre la plataforma y una carga puntual de 1,5 kN; clase 3 según UNE-EN 1004.	279,70
	%	2,000 %	Costes indirectos	5,59
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>285,29</b>
10.1.2	0XA123	Ud	<b>Transporte y retirada de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de 3x2 m<sup>2</sup>, situada a una altura de 6 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, preparada para soportar una carga de 2,0 kN/m<sup>2</sup> uniformemente distribuida sobre la plataforma y una carga puntual de 1,5 kN.</b>	
	mq13ats053d	1,068 Ud	Transporte a obra y retirada de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo 3x2 m <sup>2</sup> de superficie, situada a una altura de 6 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, fabricada cumpliendo las exigencias de calidad recogidas en la norma UNE-EN ISO 9001 y según UNE-EN 12810 y UNE-EN 12811, preparada para soportar una carga de 2,0 kN/m <sup>2</sup> uniformemente distribuida sobre la plataforma y una carga puntual de 1,5 kN.	310,79
	%	2,000 %	Costes indirectos	6,22
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>317,01</b>
<b>10.2 Vertido de residuos</b>				
10.2.1	0VB020	Ud	<b>Montaje y desmontaje en obra de bajante de escombros de PVC de 10 m de longitud, formada por piezas troncocónicas de 38 a 51 cm de diámetro interior, unidas entre sí con cadenas.</b>	
	mt51bde020	10,000 Ud	Montaje y desmontaje de 1 m de bajante de escombros, de PVC, formada por piezas troncocónicas de 38 a 51 cm de diámetro interior, unidas entre sí con cadenas, con p/p de transporte a obra y retirada del material, boca de descarga superior, bocas de descarga lateral para plantas intermedias, soportes de sujeción y cierre de seguridad.	88,60
	%	2,000 %	Costes indirectos	1,77
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>90,37</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
10.2.2	0VB010	Ud	<b>Alquiler mensual de bajante de escombros de PVC de 10 m de longitud, formada por piezas troncocónicas de 38 a 51 cm de diámetro interior, unidas entre sí con cadenas.</b>		
	mt51bde010	10,000 Ud	Alquiler mensual de 1 m de bajante de escombros, de PVC, formada por piezas troncocónicas de 38 a 51 cm de diámetro interior, unidas entre sí con cadenas, con p/p de boca de descarga superior, bocas de descarga lateral para plantas intermedias, soportes de sujeción y cierre de seguridad.	11,08	110,80
	%	2,000 %	Costes indirectos	110,80	2,22
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>		<b>113,02</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>11 Seguridad y salud</b>				
<b>11.1 Sistemas de protección colectiva</b>				
11.1.1	YCF010	m	<b>Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de 1 m de altura, formado por barandilla principal e intermedia de tabla de madera de 12x2,7 cm y rodapié de tabloncillo de madera de 15x5,2 cm, todo ello sujeto a guardacuerpos fijos de acero, fijados al forjado con base plástica embebida en el hormigón. Amortizables los guardacuerpos en 20 usos, las barandillas en 4 usos y los rodapiés en 4 usos.</b>	
	mt50spb060	0,580 Ud	Base plástica para guardacuerpos.	1,45
	mt50spb030w	0,029 Ud	Guardacuerpos fijo de seguridad fabricado en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 40 mm de diámetro y 1200 mm de longitud.	4,79
	mt50spa050a	0,002 m³	Tabla de madera de pino, dimensiones 12x2,7 cm.	300,00
	mt50spa050g	0,002 m³	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.	295,00
	mo020	0,165 h	Oficial 1ª construcción.	17,24
	mo080	0,165 h	Peón ordinario construcción.	15,92
	%	2,000 %	Costes indirectos	7,64
<b>Precio total redondeado por m .....</b>				<b>7,79</b>
11.1.2	YSB130	m	<b>Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.</b>	
	mt50vbe010dbk	0,020 Ud	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, para limitación de paso de peatones, con dos pies metálicos, incluso placa para publicidad.	35,00
	mt50vbe020	0,050 Ud	Tubo reflectante de PVC, color naranja, para mejorar la visibilidad de la valla.	2,00
	mo080	0,109 h	Peón ordinario construcción.	15,92
	%	2,000 %	Costes indirectos	2,54
<b>Precio total redondeado por m .....</b>				<b>2,59</b>
<b>11.2 Equipos de protección individual</b>				
11.2.1	YIC010	Ud	<b>Casco de protección, amortizable en 10 usos.</b>	
	mt50epc020lj	0,100 Ud	Casco de protección, EPI de categoría II, según EN 397 y UNE-EN 13087-7, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	2,31
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>0,23</b>
11.2.2	YIJ010	Ud	<b>Gafas de protección con montura integral, resistentes a polvo grueso, amortizable en 5 usos.</b>	
	mt50epj010cfe	0,200 Ud	Gafas de protección con montura integral, resistentes a polvo grueso, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	17,56
	%	2,000 %	Costes indirectos	3,51
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>3,58</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
<b>11.2.3</b>	<b>YIM010</b>	<b>Ud</b>	<b>Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.</b>		
	mt50epm010cd	0,250 Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	13,36	3,34
	%	2,000 %	Costes indirectos	3,34	0,07
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>		<b>3,41</b>
<b>11.2.4</b>	<b>YIO010</b>	<b>Ud</b>	<b>Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.</b>		
	mt50epo010aj	0,100 Ud	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	9,90	0,99
	%	2,000 %	Costes indirectos	0,99	0,02
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>		<b>1,01</b>
<b>11.2.5</b>	<b>YIP010</b>	<b>Ud</b>	<b>Par de zapatos de seguridad, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.</b>		
	mt50epp010pCb	0,500 Ud	Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20345, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	37,56	18,78
	%	2,000 %	Costes indirectos	18,78	0,38
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>		<b>19,16</b>
<b>11.2.6</b>	<b>YIV020</b>	<b>Ud</b>	<b>Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.</b>		
	mt50epv020aa	1,000 Ud	Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de exhalación, EPI de categoría III, según UNE-EN 149, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	2,87	2,87
	%	2,000 %	Costes indirectos	2,87	0,06
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>		<b>2,93</b>
<b>11.3 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar</b>					
<b>11.3.1</b>	<b>YPC005</b>	<b>Ud</b>	<b>Alquiler mensual de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones.</b>		
	mt50cas005a	1,000 Ud	Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.	128,00	128,00
	%	2,000 %	Costes indirectos	128,00	2,56
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>		<b>130,56</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>11.3.2 YPC020</b>				
		<b>Ud</b>	<b>Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²).</b>	
	mt50cas050a	1,000 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 (9,80) m², compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.	100,50
	%	2,000 %	Costes indirectos	100,50
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>102,51</b>
<b>11.3.3 YPC030</b>				
		<b>Ud</b>	<b>Alquiler mensual de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).</b>	
	mt50cas040	1,000 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m², compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.	183,31
	%	2,000 %	Costes indirectos	183,31
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>186,98</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>12 Gestión de residuos</b>				
12.1	GRA010	Ud	<b>Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</b>	
	mq04res010ch	1,109 Ud	Carga y cambio de contenedor de 7 m <sup>3</sup> , para recogida de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.	91,20
	%	2,000 %	Costes indirectos	101,14
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>103,16</b>
12.2	GRB010	Ud	<b>Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m<sup>3</sup> con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</b>	
	mq04res020bg	1,109 Ud	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m <sup>3</sup> con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	45,00
	%	2,000 %	Costes indirectos	49,91
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>50,91</b>

## 8. CONCLUSIONES

El objetivo principal que se planteaba en el presente proyecto era la realización de las reformas necesarias para el acondicionamiento de las instalaciones de la piscina municipal cubierta de L'Alcora y la solución de los distintos problemas y patologías existentes en dicha instalación. Además, aprovechando la intervención de reforma y la sustitución de alguna de las máquinas de la instalación de ventilación de la piscina se planteaba la posibilidad de realizar algunas intervenciones de mejora energética sobre la envolvente térmica e instalaciones térmicas del edificio.

En lo referente a las patologías, en el presente proyecto se ha tratado de caracterizar cada una de ellas para escoger la mejor solución que permita resolver la problemática existente y evitar el avance progresivo de los deterioros. A la hora de escoger las distintas medidas, se han considerado principalmente los criterios económicos y de durabilidad. Tras realizar la valoración económica de la intervención, se ha podido comprobar que el coste económico de las propuestas de resolución de las patologías es relativamente bajo. No obstante, cabe destacar que estas propuestas son las más urgentes e importantes, ya que evitan el avance del deterioro de los distintos elementos constructivos y también eliminan la posibilidad de que este deterioro se extienda a otros elementos constructivos de la instalación.

En lo referente a las mejoras de eficiencia energética, dado que el edificio sujeto de estudio presenta un importante gasto energético debido a su naturaleza, se ha tratado de considerar aquellas medidas que permitirían un ahorro importante en la instalación deportiva. Cabe diferenciar entre las medidas de mejora de la envolvente térmica y las medidas de mejora en las instalaciones de ACS y climatización de las piscinas. En lo referente a la envolvente, se han escogido las soluciones constructivas que conllevan una mayor facilidad de ejecución y compatibilidad con las soluciones constructivas existentes. Tras realizar el análisis económico de esta parte de la intervención, se ha podido comprobar que estas mejoras suponen el mayor gasto de la intervención. No obstante, debemos destacar que a la hora de valorar la intervención se ha considerado como una inversión a largo plazo, ya que a la larga supondrá un ahorro importante en el consumo energético de la piscina cubierta. En lo referente a las instalaciones térmicas de la piscina, dado que las calderas de producción de ACS y climatización están llegando al final de su vida útil, se ha aprovechado para proponer su sustitución por otras calderas con mayor eficiencia y por tanto, con un mejor comportamiento energético. Además, considerando la importancia de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> y la utilización de energías renovables, se ha optado por la instalación de un sistema de aerotermia para la producción de ACS, que sirva de apoyo a las calderas de gas. Este sistema cubrirá un 60% de la demanda de ACS de toda la instalación. En lo referente a la valoración económica, a pesar de que las medidas de mejora de la parte de instalaciones suponen un importante gasto, se espera que dicho gasto se amortice en un período corto, ya que la reducción del consumo energético del edificio es considerable.

En resumen podemos decir que tras considerar todas las medidas de eficiencia energética recogidas en el presente proyecto, la certificación energética del edificio pasará de ostentar una letra D a ostentar una letra B.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

Para la redacción del presente proyecto, se han consultado las siguientes fuentes documentales:

- Directiva 2010/31 UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de Mayo de 2010, relativa a la eficiencia energética de los edificios que deroga la Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, relativa a la eficiencia energética de los edificios.
- Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de abril de 2009 relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables y por la que se modifican y se derogan las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE.
- CTE, Documento básico SE, Seguridad estructural (2009).
- CTE, Documento básico SE-AE, Seguridad estructural, Acciones en edificación (2009).
- CTE, Documento básico SI, Seguridad en caso de incendio (2010).
- CTE, Documento básico SUA, Seguridad de utilización y accesibilidad (2010).
- CTE, Documento básico HR, Protección frente al ruido (2009).
- CTE, Documento básico HS, Salubridad (2009).
- Real Decreto 1027/2007 RITE: "Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios"
- Real Decreto 235/2013. (Procedimiento básico certificación eficiencia energética de edificios).
- Proyecto original de ejecución de la Piscina Municipal Cubierta de L'Alcora.
- Proyectos complementarios de instalaciones de la Piscina Municipal Cubierta de L'Alcora.

### PÁGINAS WEB:

- [www.googlemaps.com](http://www.googlemaps.com) (Google maps)
- [www.five.es](http://www.five.es) (Instituto Valenciano de la Edificación)
- [www.idae.es](http://www.idae.es) (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía)
- [www.itec.cat](http://www.itec.cat) (Instituto de Tecnología de la Construcción de Catalunya)
- [www.sedecatastro.gob.es](http://www.sedecatastro.gob.es) (Sede electrónica del Catastro)
- [www.danosa.com](http://www.danosa.com) (Danosa)
- [www.prestoiberica.com](http://www.prestoiberica.com) (Presto Ibérica)
- [www.weber.es](http://www.weber.es) (Weber)
- [www.cortizo.com](http://www.cortizo.com) (Cortizo)
- [www.hoval.com](http://www.hoval.com) (Hoval)
- [www.lumelco.es](http://www.lumelco.es) (Lumelco S.A)
- [www.iaso.es](http://www.iaso.es) (IASO S.A)
- [www.sika.es](http://www.sika.es) (Sika España)
- [www.grupopuma.com](http://www.grupopuma.com) (Grupo Puma)

### PROGRAMAS EMPLEADOS:

- Word 2007 (Redacción de la memoria)
- Herramienta unificada Lider-Calener/HULC (Análisis energético)
- E-condensa2 (Cálculo de condensaciones)
- Arquímedes-Cype (Presupuesto)
- Autocad (Planos)

## **10. ANEXOS**

### **10.1 Anexo 1: Verificación del cumplimiento del DB-HE1 (Estado actual)**

# VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

**Intervenciones en edificios existentes con renovación de más del 25% envolvente (independientemente de su uso), o con cambio de uso característico**

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	Reforma y rehabilitación energética de la piscina municipal cubierta de L'Alcora		
Dirección	C/País Valenci - - - - -		
Municipio	Alcora, I'	Código Postal	12110
Provincia	Castellón de la	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	1979 - 2006
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	8105606YK3480N, 8105607YK3480N y 8105612YK3480E0001BH		

## Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Antonio Enrique Ponce Artero	NIF/NIE	20908032C
Razón social	Razón Social	NIF	-
Domicilio	C/San Pascual 16 - - - - -		
Municipio	Alcora, I'	Código Postal	12110
Provincia	Castellón de la Plana/Castelló de la Plana	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail:	al269327_uji.es	Teléfono	649633064
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto Técnico		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1493.1049, de fecha 10-mar-2016		

## Demanda energética conjunta\* de calefacción y de refrigeración\*\*

$D_{G,O}$   kWh/m<sup>2</sup>año     $D_{G,R}$   kWh/m<sup>2</sup>año   

$D_{cal,O}$   kWh/m<sup>2</sup>año     $D_{cal,R}$   kWh/m<sup>2</sup>año

$D_{ref,O}$   kWh/m<sup>2</sup>año     $D_{ref,R}$   kWh/m<sup>2</sup>año

- $D_{G,O}$  Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto
- $D_{G,R}$  Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia
- $D_{cal,O}$  Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia
- $D_{ref,O}$  Demanda energética de refrigeración del edificio objeto
- $D_{cal,R}$  Demanda energética de calefacción del edificio de referencia
- $D_{ref,R}$  Demanda energética de refrigeración del edificio de referencia

La demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración se obtiene como suma ponderada de la demanda energética de calefacción ( $D_{cal}$ ) y la demanda energética de refrigeración ( $D_{ref}$ ). La expresión que permite obtener la demanda energética conjunta para edificios situados en territorio peninsular es  $DG = D_{cal} \cdot 0,70 + D_{ref}$  mientras que en territorio extrapeninsular es  $DG = D_{cal} \cdot 0,85 + D_{ref}$ .

Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de la exigencia del punto 2 del apartado 2.2.2.1 de la sección DB-HE1. Se recuerda que otras exigencias de la sección DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

El técnico verificador abajo firmante certifica que ha realizado la verificación del edificio o de la parte que se verifica 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 31/05/2016

Firma del técnico verificador:

**Anexo I.** *Descripción de las características energéticas del edificio.*

Registro del Organo Territorial Competente:

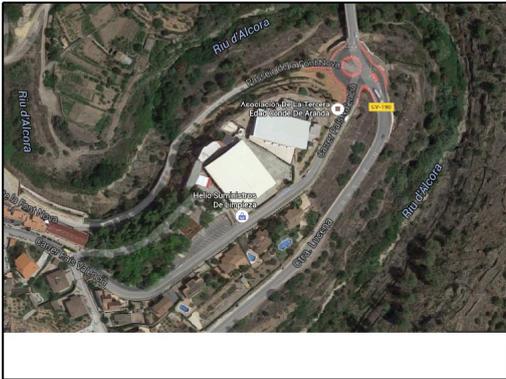
## ANEXO I

# DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

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

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m <sup>2</sup> )	1653,99
--	---------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Modo de obtención
Solera en contacto con terreno	Suelo	1435,08	4,10	Usuario
Cubierta terraza exterior	Cubierta	172,71	1,04	Usuario
Cubierta vestuarios 1	Cubierta	407,18	1,03	Usuario
Cubierta cafeteria	Cubierta	190,29	1,00	Usuario
Cubierta inclinada	Cubierta	842,79	0,46	Usuario
Fabrica caravista	Fachada	53,00	1,51	Usuario
Fabrica caravista	Fachada	69,24	1,51	Usuario
Fabrica caravista	Fachada	152,70	1,51	Usuario
Fabrica caravista	Fachada	17,64	1,51	Usuario
Fabrica caravista	Fachada	7,20	1,51	Usuario
Fabrica para revestir	Fachada	400,19	1,46	Usuario
Fabrica para revestir	Fachada	65,60	1,46	Usuario
Fabrica para revestir	Fachada	3,39	1,46	Usuario
Fabrica para revestir	Fachada	351,43	1,46	Usuario
Fabrica para revestir	Fachada	46,65	1,46	Usuario
Fabrica de hormigon armado	Fachada	13,80	3,59	Usuario
Fabrica de hormigon armado	Fachada	164,00	3,59	Usuario
Fabrica de hormigon armado	Fachada	13,80	3,59	Usuario
Fabrica de hormigon armado	Fachada	176,20	3,59	Usuario
Muro de sotano	Suelo	111,25	2,91	Usuario
Muro de sotano	Suelo	46,75	2,91	Usuario
Muro de sotano	Suelo	111,25	2,91	Usuario
Muro de sotano	Suelo	46,75	2,91	Usuario

## Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
Ventanas	Hueco	71,35	5,70	0,78	Usuario	Usuario
Ventanas	Hueco	31,18	5,70	0,78	Usuario	Usuario
Ventanas	Hueco	24,00	5,70	0,78	Usuario	Usuario
Ventanas	Hueco	255,61	5,70	0,78	Usuario	Usuario
Ventanas	Hueco	43,75	5,70	0,78	Usuario	Usuario

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m <sup>2</sup> )	VEEI (W/m <sup>2</sup> 100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	4,40	7,00	0,00
P02_E01	4,40	7,00	64,29
P03_E01	4,40	7,00	0,00
P04_E01	4,40	7,00	64,29
P05_E01	4,40	7,00	64,29
P06_E01	4,40	7,00	64,29

### 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m <sup>2</sup> )	Perfil de uso
P01_E01	832,15	perfildeusuario
P02_E01	832,15	noresidencial-12h-media
P03_E01	172,71	perfildeusuario
P04_E01	195,81	noresidencial-12h-media
P05_E01	195,81	noresidencial-12h-media
P06_E01	430,22	noresidencial-12h-media

## **10.2 Anexo 2: Verificación del cumplimiento del DB-HE1 (Estado reformado)**

# VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

**Intervenciones en edificios existentes con renovación de más del 25% envolvente (independientemente de su uso), o con cambio de uso característico**

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	Reforma y rehabilitación energética de la piscina municipal cubierta de L'Alcora		
Dirección	C/País Valenci - - - - -		
Municipio	Alcora, I'	Código Postal	12110
Provincia	Castellón de la	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	1979 - 2006
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	8105606YK3480N, 8105607YK3480N y 8105612YK3480E0001BH		

## Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Antonio Enrique Ponce Artero	NIF/NIE	20908032C
Razón social	Razón Social	NIF	-
Domicilio	C/San Pascual 16 - - - - -		
Municipio	Alcora, I'	Código Postal	12110
Provincia	Castellón de la Plana/Castelló de la Plana	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail:	al269327_uji.es	Teléfono	649633064
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto Técnico		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1493.1049, de fecha 10-mar-2016		

## Demanda energética conjunta\* de calefacción y de refrigeración\*\*

$D_{G,O}$   kWh/m<sup>2</sup>año     $D_{G,R}$   kWh/m<sup>2</sup>año   

$D_{cal,O}$   kWh/m<sup>2</sup>año     $D_{cal,R}$   kWh/m<sup>2</sup>año

$D_{ref,O}$   kWh/m<sup>2</sup>año     $D_{ref,R}$   kWh/m<sup>2</sup>año

$D_{G,O}$  Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto

$D_{G,R}$  Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia

$D_{cal,O}$  Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia

$D_{ref,O}$  Demanda energética de refrigeración del edificio objeto

$D_{cal,R}$  Demanda energética de calefacción del edificio de referencia

$D_{ref,R}$  Demanda energética de refrigeración del edificio de referencia

La demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración se obtiene como suma ponderada de la demanda energética de calefacción ( $D_{cal}$ ) y la demanda energética de refrigeración ( $D_{ref}$ ). La expresión que permite obtener la demanda energética conjunta para edificios situados en territorio peninsular es  $DG = D_{cal} \cdot 0,70 + D_{ref}$  mientras que en territorio extrapeninsular es  $DG = D_{cal} \cdot 0,85 + D_{ref}$ .

Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de la exigencia del punto 2 del apartado 2.2.2.1 de la sección DB-HE1. Se recuerda que otras exigencias de la sección DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

El técnico verificador abajo firmante certifica que ha realizado la verificación del edificio o de la parte que se verifica 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 31/05/2016

Firma del técnico verificador:

**Anexo I.** *Descripción de las características energéticas del edificio.*

Registro del Organo Territorial Competente:

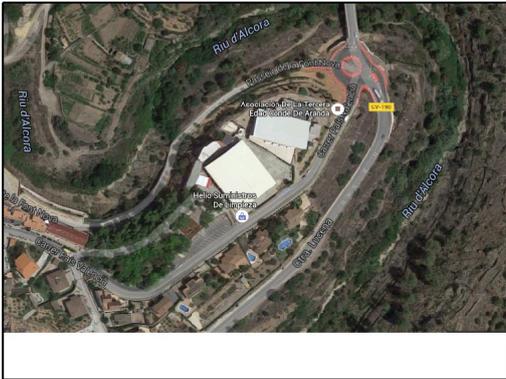
## ANEXO I

# DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

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

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m <sup>2</sup> )	1653,99
--	---------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Modo de obtención
Solera en contacto con terreno	Suelo	1435,08	4,10	Usuario
Cubierta terraza exterior	Cubierta	172,71	0,41	Usuario
Cubierta vestuarios 1	Cubierta	407,18	0,42	Usuario
Cubierta cafeteria	Cubierta	190,29	0,40	Usuario
Cubierta inclinada	Cubierta	842,79	0,46	Usuario
Fabrica caravista	Fachada	53,00	0,47	Usuario
Fabrica caravista	Fachada	69,24	0,47	Usuario
Fabrica caravista	Fachada	152,70	0,47	Usuario
Fabrica caravista	Fachada	17,64	0,47	Usuario
Fabrica caravista	Fachada	7,20	0,47	Usuario
Fabrica para revestir	Fachada	400,19	0,46	Usuario
Fabrica para revestir	Fachada	65,60	0,46	Usuario
Fabrica para revestir	Fachada	3,39	0,46	Usuario
Fabrica para revestir	Fachada	351,43	0,46	Usuario
Fabrica para revestir	Fachada	46,65	0,46	Usuario
Fabrica de hormigon armado	Fachada	13,80	0,57	Usuario
Fabrica de hormigon armado	Fachada	164,00	0,57	Usuario
Fabrica de hormigon armado	Fachada	13,80	0,57	Usuario
Fabrica de hormigon armado	Fachada	176,20	0,57	Usuario
Muro de sotano	Suelo	111,25	2,91	Usuario
Muro de sotano	Suelo	46,75	2,91	Usuario
Muro de sotano	Suelo	111,25	2,91	Usuario
Muro de sotano	Suelo	46,75	2,91	Usuario

## Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
Ventanas	Hueco	71,35	2,75	0,64	Usuario	Usuario
Ventanas	Hueco	31,18	2,75	0,64	Usuario	Usuario
Ventanas	Hueco	24,00	2,75	0,64	Usuario	Usuario
Ventanas	Hueco	255,61	2,75	0,64	Usuario	Usuario
Ventanas	Hueco	43,75	2,75	0,64	Usuario	Usuario

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m <sup>2</sup> )	VEEI (W/m <sup>2</sup> 100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	4,40	7,00	0,00
P02_E01	4,40	7,00	64,29
P03_E01	4,40	7,00	0,00
P04_E01	4,40	7,00	64,29
P05_E01	4,40	7,00	64,29
P06_E01	4,40	7,00	64,29

### 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m <sup>2</sup> )	Perfil de uso
P01_E01	832,15	perfildeusuario
P02_E01	832,15	noresidencial-12h-media
P03_E01	172,71	perfildeusuario
P04_E01	195,81	noresidencial-12h-media
P05_E01	195,81	noresidencial-12h-media
P06_E01	430,22	noresidencial-12h-media

### **10.3 Anexo 3: Justificación para la sustitución del aporte solar mínimo para la producción de ACS mediante bomba de calor**

**JUSTIFICACION PARA LA SUSTITUCION DEL APORTE SOLAR MINIMO PARA LA PRODUCCION DE ACS MEDIANTE BOMBA DE CALOR CONFORME A LA IT 1.2.2 RITE**



Cliente: **AYUNTAMIENTO ALCORA**  
 Proyecto: **ACS PISCINA ALCORA - CASTELLON** REF: **Z3052016-1**  
 Localidad: **Castellon**  
 Latitud: **40**  
 Altitud: **30** m

Coeficientes energéticos:  
 Rendimiento del sistema auxiliar (%): **92**  
 Emisiones de CO<sub>2</sub> por kWh E. final para GAS NATURAL: **0,252**  
 Emisiones de CO<sub>2</sub> por kWh E. final Electricidad: **0,357**  
 Coeficiente de paso energía elect. primaria / energía elect. final: **2,403**  
 Coeficiente de paso energía térmica primaria GAS NATURAL/energía térmica final: **1,195**

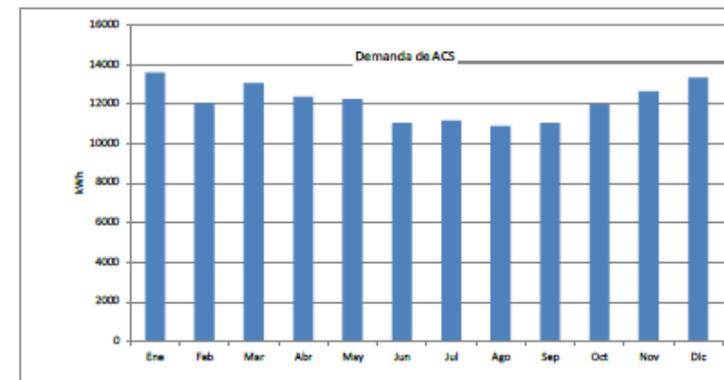
**Consumo ACS anual- SISTEMA SOLAR + SISTEMA AUXILIAR**

Nº de personas: **1** Sistema auxiliar: **Gas**  
 Consumo unitario: **7550** l/día·c ZONA: **4**  
 TP consumo: **60** °C  
 Consumo total: **7550** l/día a 60° C Cobertura mín. exigida: **60** %

¿Considerar las pérdidas en el tanque y anillo térmico?: **NO**

Mes	Días	Consumo (ld)	Ocupación (%)	Consumo (m <sup>3</sup> )	T <sub>amb</sub> (°C)	T <sub>ext</sub> (°C)	Demanda (kWh)
Ene	31	7550	100	234,05	10,6	10,0	13588
Feb	28	7550	100	211,40	11,3	11,0	12027
Mar	31	7550	100	234,05	13,8	12,0	13044
Abr	30	7550	100	226,50	16,1	13,0	12361
May	31	7550	100	234,05	19,4	15,0	12229
Jun	30	7550	100	226,50	23,8	18,0	11046
Jul	31	7550	100	234,05	25,9	19,0	11142
Ago	31	7550	100	234,05	26,0	20,0	10870
Sep	30	7550	100	226,50	23,0	18,0	11046
Oct	31	7550	100	234,05	19,4	16,0	11957
Nov	30	7550	100	226,50	14,0	12,0	12524
Dic	31	7550	100	234,05	11,1	11,0	13316
<b>Totales:</b>				<b>2.766,76</b>			<b>146.260 (*)</b>

(\*) No se tienen en cuenta las pérdidas de calor en tuberías y depósitos de acumulación



Demanda que debemos cubrir por energía solar (kWh): **87.150**

Energía cubierta por el sistema auxiliar (kWh): **58.100**

Energía consumida por el sistema auxiliar (kWh): **63.152**

Consumo eléctrico caldera y sistema solar - quemador y bomba de agua (kWh) (1): **3.631**

(1) Se ha estimado un 2,5 % del total de la energía demandada como consumo eléctrico del sistema de la caldera y el sistema solar

Energía primaria consumida por el sistema auxiliar y grupo de bombeo (kWh): **84.193**

Emisiones de CO<sub>2</sub> emitidas por el sistema auxiliar y grupo de bombeo (kg): **17.211**

**ESTIMACION DE LA CANTIDAD DE PANELES:**

Coef. Óptico: **0,783**

Coef. Pérdidas: **1,06**

Superficie unitaria (m<sup>2</sup>): **0,1054**

Nº de tubos de vacío VARISOL (1): **798**

Superficie total útil (m<sup>2</sup>): **110**

Volumen estimado de acum. para el sistema solar (l): **4500**

Relación V/A: **53,50**  
 (1) Inclinación 25° y orientación SUR



## Consumo de ACS anual - SOLUCION CON AEROTERMIA Y ENERGIA SOLAR

Equipo bomba de calor: **ESA30E** Zona climática: **B** Temperatura de acumulación (°C): **60** Cantidad: **1**

Según la Directiva 2009/28/CE se reconoce como energía renovable la energía capturada por bombas de calor. Es también en esta directiva donde se define que la cantidad de energía aerotérmica capturada por bombas de calor que debe considerarse energía procedente de fuentes renovables (ERES) se calculará de acuerdo con la fórmula siguiente:  $ERES = Q_{usable} * (1 - 1/SPF)$

Siendo:

-  $Q_{usable}$ : el calor útil total estimado proporcionado por bombas de calor.

- SPF: el factor de rendimiento medio estacional estimativo para dichas bombas de calor. *Para que una bomba de calor pueda considerarse como renovable su SPF debe ser superior a 2,5.*

El Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, IDAE, a través de su documento reconocido "Prestaciones medias estacionales de las bombas de calor para la producción de calor en edificios" con fecha Febrero de 2014, establece un procedimiento alternativo para el cálculo del valor SPF aplicando unos factores según

la fórmula siguiente:  $SPF = COP_{nominal} * FP * FC$

Para el proyecto que nos ocupa, tenemos los siguientes valores:

Demanda cubierta por el sistema solar (%):	12,0
Demanda cubierta por la bomba de calor QTON (%):	88,0
Demanda cubierta el sistema solar (kWh):	17.430
Demanda cubierta por la bomba de calor QTON (kWh):	127.820
Consumo de energía anual de la bomba de calor (kWh):	27.437
Consumo eléctrico del sistema solar (kWh) (1):	436
<hr/>	
COP obtenido para las condiciones de temp. del proyecto y agua de suministro:	4,66
FP: factor de ponderación representativo (2)	0,80
FC: factor de corrección en función de la temperatura de condensación (3)	1,00
<b>VALOR CALCULADO SPF:</b>	<b>3,73</b>

(1) Se ha estimado un 2,6 % del total de la energía demandada como consumo eléctrico del sistema de la caldera y el sistema solar

(2) Sistema centralizado

(3) La bomba de calor modelo ESA30E es una bomba de calor CO2 con una temperatura de condensación superior a 60 °C

Calculamos la cantidad de energía aerotérmica capturada por bombas de calor considerada renovable:

% ERES =  $Q_{usable} * x$       0,732      % ERES = 73,17 % de  $Q_{usable}$

$Q_{usable}$ : 127.820 kWh

ERES = 93.523 kWh energía procedente de fuentes renovables

Energía generada por la bomba de calor NO considerada como renovable: 34.297 kWh

Energía eléctrica consumida por la energía NO renovable de la bomba de calor: 34.297 kWh

Procedemos a calcular la energía primaria consumida por la bomba de calor y sus emisiones de CO<sub>2</sub>:

Energía primaria consumida por la bomba de calor NO RENOVABLE (kWh):	82.415
Energía primaria consumida por el sistema solar, consumo eléctrico (kWh):	1.047

Emisiones CO2 producido por el cicl. de Bomba de Calor (kg):	12.244
Emisiones de CO2 producidos por el sistema solar, consumo eléctrico (kWh):	156

### Resumen de energía primaria y emisiones de CO<sub>2</sub> de la solución propuesta con Bomba de Calor

	ENERGÍA PRIMARIA CONSUMIDA (kWh)	EMISIONES DE CO2 (kg)
CAPTADORES SOLARES + SISTEMA AUXILIAR según CTE	84.193	17.211
BOMBA DE CALOR AEROTERMIA QTON + SOLAR	83.462	12.400
<b>Ahorros gracias a la Bomba de Calor - Aerotermia</b>	<b>731</b>	<b>4.811</b>

**Conclusión:** El sistema bomba de calor aerotérmica mas apoyo solar genera menos demanda de energía primaria y menos emisiones de CO<sub>2</sub> que el sistema de solar más energía auxiliar según CTE

#### ESTIMACION DE LA CANTIDAD DE PANELES:

Coef. Óptico:	0,783
---------------	-------

Coef. Pérdidas:	1,06
-----------------	------

Superficie unitaria (m2):	0,1054
---------------------------	--------

Nº de tubos de vacío VARI SOL (1):	133
------------------------------------	-----

Superficie total útil (m2):	18
-----------------------------	----

Volumen estimado de acum. para el sistema solar (l):	1000
--	------

Relación V/A: 71,34

Volumen estimado de acum. para el sistema QTON (l):	3500
---	------

(1) Inclinación 25 ° y orientación SUR

## **10.4 Anexo 4: Certificado de eficiencia energética (Estado actual)**

# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Reforma y rehabilitación energética de la piscina municipal cubierta de L'Alcora		
Dirección	C/País Valenci -----		
Municipio	Alcora, I'	Código Postal	12110
Provincia	Castellón de la	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	1979 - 2006
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	8105606YK3480N, 8105607YK3480N y 8105612YK3480E0001BH		

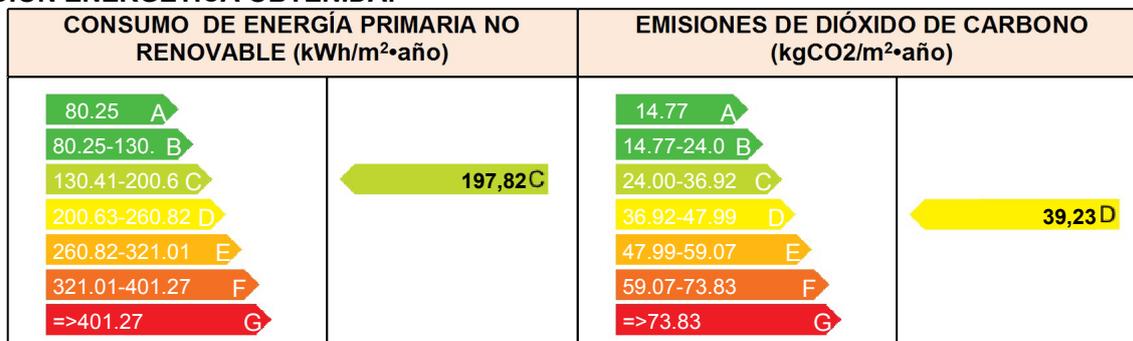
### Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Antonio Enrique Ponce Artero	NIF/NIE	20908032C
Razón social	Razón Social	NIF	-
Domicilio	C/San Pascual 16 -----		
Municipio	Alcora, I'	Código Postal	12110
Provincia	Castellón de la Plana/Castelló de la Plana	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail:	al269327 uji.es	Teléfono	649633064
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto Técnico		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1493.1049, de fecha 10-mar-2016		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



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

Fecha 31/05/2016

Firma del técnico certificador:

- Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.
- Anexo II.** Calificación energética del edificio.
- Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
- Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Organismo Territorial Competente:

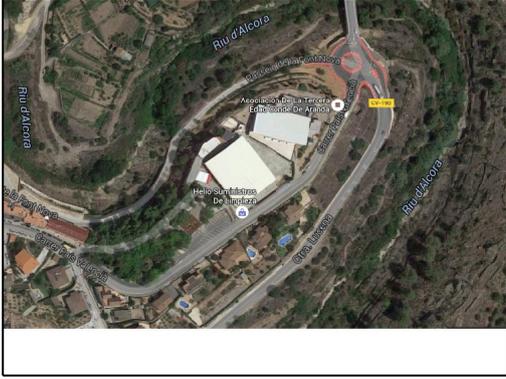
# ANEXO I

## DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

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

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

<b>Superficie habitable (m<sup>2</sup>)</b>	1653,99
---	---------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Modo de obtención
Solera en contacto con terreno	Suelo	1435,08	4,10	Usuario
Cubierta terraza exterior	Cubierta	172,71	1,04	Usuario
Cubierta vestuarios 1	Cubierta	407,18	1,03	Usuario
Cubierta cafetería	Cubierta	190,29	1,00	Usuario
Cubierta inclinada	Cubierta	842,79	0,46	Usuario
Fabrica caravista	Fachada	53,00	1,51	Usuario
Fabrica caravista	Fachada	69,24	1,51	Usuario
Fabrica caravista	Fachada	152,70	1,51	Usuario
Fabrica caravista	Fachada	17,64	1,51	Usuario
Fabrica caravista	Fachada	7,20	1,51	Usuario
Fabrica para revestir	Fachada	377,94	1,46	Usuario
Fabrica para revestir	Fachada	65,60	1,46	Usuario
Fabrica para revestir	Fachada	3,39	1,46	Usuario
Fabrica para revestir	Fachada	339,19	1,46	Usuario
Fabrica para revestir	Fachada	46,65	1,46	Usuario
Fabrica de hormigón armado	Fachada	13,80	3,59	Usuario
Fabrica de hormigón armado	Fachada	164,00	3,59	Usuario
Fabrica de hormigón armado	Fachada	13,80	3,59	Usuario
Fabrica de hormigón armado	Fachada	176,20	3,59	Usuario
Muro de sótano	Suelo	111,25	2,91	Usuario
Muro de sótano	Suelo	46,75	2,91	Usuario
Muro de sótano	Suelo	111,25	2,91	Usuario
Muro de sótano	Suelo	46,75	2,91	Usuario

## Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
Ventanas	Hueco	93,60	5,70	0,78	Usuario	Usuario
Ventanas	Hueco	31,18	5,70	0,78	Usuario	Usuario
Ventanas	Hueco	24,00	5,70	0,78	Usuario	Usuario
Ventanas	Hueco	267,85	5,70	0,78	Usuario	Usuario
Ventanas	Hueco	43,75	5,70	0,78	Usuario	Usuario

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	16,86	211,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS3_EQ1_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	211,00	GasNatural	Usuario
SIS2_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	16,86	211,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS4_EQ1_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	211,00	GasNatural	Usuario
<b>TOTALES</b>		<b>33,72</b>			

#### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	16,28	313,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS3_EQ1_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	313,00	GasNatural	Usuario
SIS2_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	16,28	313,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS4_EQ1_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	313,00	GasNatural	Usuario
<b>TOTALES</b>		<b>32,56</b>			

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

<b>Demanda diaria de ACS a 60° C (litros/día)</b>	7983,00
---	---------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ2_EQ_Caldera-ACS-Coinvencional-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	360,00	0,00	GasNatural	Usuario
SIS_EQ1_EQ_Caldera-ACS-Coinvencional-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	360,00	0,00	GasNatural	Usuario

### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

#### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m <sup>2</sup> )	VEEI (W/m <sup>2</sup> 100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	4,40	7,00	0,00
P02_E01	4,40	7,00	64,29
P03_E01	4,40	7,00	0,00
P04_E01	4,40	7,00	64,29
P05_E01	4,40	7,00	64,29
P06_E01	4,40	7,00	64,29
<b>TOTALES</b>	<b>26,4</b>		

#### 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m <sup>2</sup> )	Perfil de uso
P01_E01	832,15	perfileusuario
P02_E01	832,15	noresidencial-12h-media
P03_E01	172,71	perfileusuario
P04_E01	195,81	noresidencial-12h-media
P05_E01	195,81	noresidencial-12h-media
P06_E01	430,22	noresidencial-12h-media

#### 6. ENERGÍAS RENOVABLES

##### Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	-	-	-	0,00
<b>TOTALES</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>

##### Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Panel fotovoltaico	0,00
<b>TOTALES</b>	<b>0</b>

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

<b>Zona climática</b>	B3	<b>Uso</b>	Certificación Existente
-----------------------	----	------------	-------------------------

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
	<i>Emisiones calefacción (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año)</i>	C	<i>Emisiones ACS (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año)</i>	F
	14,30		18,20	
	<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
<i>Emisiones globales (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año)<sup>1</sup></i>	<i>Emisiones refrigeración (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año)</i>	D	<i>Emisiones iluminación (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año)</i>	C
	3,60		3,20	

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

	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> .año	kgCO <sub>2</sub> /año
<i>Emisiones CO<sub>2</sub> por consumo eléctrico</i>	12,81	21195,39
<i>Emisiones CO<sub>2</sub> por combustibles fósiles</i>	19,51	32270,21

### 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
	<i>Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m<sup>2</sup>año)</i>	C	<i>Energía primaria no renovable ACS (kWh/m<sup>2</sup>año)</i>	E
	70,94		85,95	
	<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m<sup>2</sup>año)<sup>1</sup></i>	<i>Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m<sup>2</sup>año)</i>	D	<i>Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m<sup>2</sup>año)</i>	C
	17,93		23,00	

### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
<i>Demanda de calefacción (kWh/m<sup>2</sup>año)</i>	<i>Demanda de refrigeración (kWh/m<sup>2</sup>año)</i>

<sup>1</sup>El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

## ANEXO III

# RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m <sup>2</sup> •año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> •año)
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #28a745; color: white; padding: 2px;">80.25 A</div> <div style="background-color: #20c997; color: white; padding: 2px;">80.25-130. B</div> <div style="background-color: #c6e0b4; color: black; padding: 2px;">130.41-200.6 C</div> <div style="background-color: #ffc107; color: black; padding: 2px;">200.63-260.82 D</div> <div style="background-color: #ffc107; color: black; padding: 2px;">260.82-321.01 E</div> <div style="background-color: #fd7e14; color: black; padding: 2px;">321.01-401.27 F</div> <div style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px;">=&gt;401.27 G</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #28a745; color: white; padding: 2px;">14.77 A</div> <div style="background-color: #20c997; color: white; padding: 2px;">14.77-24.0 B</div> <div style="background-color: #c6e0b4; color: black; padding: 2px;">24.00-36.92 C</div> <div style="background-color: #ffc107; color: black; padding: 2px;">36.92-47.99 D</div> <div style="background-color: #ffc107; color: black; padding: 2px;">47.99-59.07 E</div> <div style="background-color: #fd7e14; color: black; padding: 2px;">59.07-73.83 F</div> <div style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px;">=&gt;73.83 G</div> </div>

### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m <sup>2</sup> •año)	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m <sup>2</sup> •año)
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #28a745; color: white; padding: 2px;">35.47 A</div> <div style="background-color: #20c997; color: white; padding: 2px;">35.47-57.6 B</div> <div style="background-color: #c6e0b4; color: black; padding: 2px;">57.64-88.68 C</div> <div style="background-color: #ffc107; color: black; padding: 2px;">88.68-115.28 D</div> <div style="background-color: #ffc107; color: black; padding: 2px;">115.28-141.88 E</div> <div style="background-color: #fd7e14; color: black; padding: 2px;">141.88-177.35 F</div> <div style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px;">=&gt;177.35 G</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #28a745; color: white; padding: 2px;">15.51 A</div> <div style="background-color: #20c997; color: white; padding: 2px;">15.51-25.2 B</div> <div style="background-color: #c6e0b4; color: black; padding: 2px;">25.20-38.76 C</div> <div style="background-color: #ffc107; color: black; padding: 2px;">38.76-50.39 D</div> <div style="background-color: #ffc107; color: black; padding: 2px;">50.39-62.02 E</div> <div style="background-color: #fd7e14; color: black; padding: 2px;">62.02-77.53 F</div> <div style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px;">=&gt;77.53 G</div> </div>

### ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m <sup>2</sup> •año)										
Consumo Energía final (kWh/m <sup>2</sup> •año)										
Emisiones de CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> •año)										
Demanda (kWh/m <sup>2</sup> •año)										

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

### DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

<b>Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos )</b>
<b>Coste estimado de la medida</b>
<b>Otros datos de interés</b>

# ANEXO IV

## PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

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

<b>Fecha de realización de la visita del técnico certificador</b>	04/04/16
---	----------

## **10.5 Anexo 5: Certificado de eficiencia energética (Estado reformado)**

# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Reforma y rehabilitación energética de la piscina municipal cubierta de L'Alcora		
Dirección	C/País Valenci - - - - -		
Municipio	Alcora, I'	Código Postal	12110
Provincia	Castellón de la	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	1979 - 2006
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	8105606YK3480N, 8105607YK3480N y 8105612YK3480E0001BH		

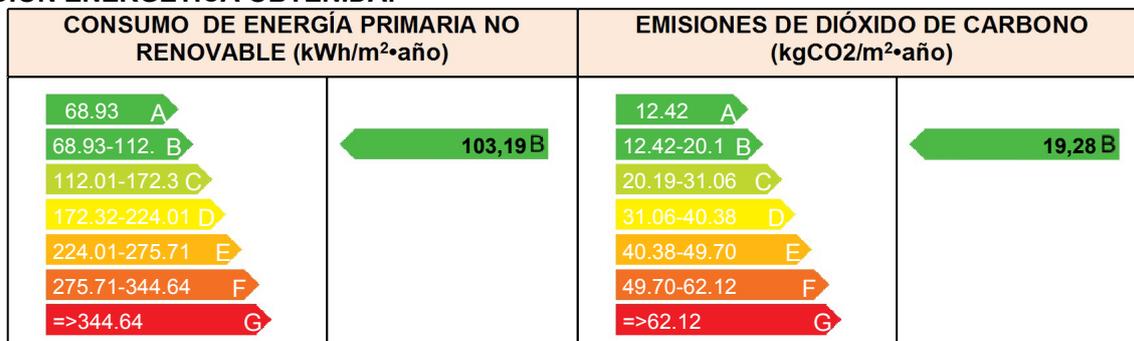
### Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Antonio Enrique Ponce Artero	NIF/NIE	20908032C
Razón social	Razón Social	NIF	-
Domicilio	C/San Pascual 16 - - - - -		
Municipio	Alcora, I'	Código Postal	12110
Provincia	Castellón de la Plana/Castelló de la Plana	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail:	al269327_uji.es	Teléfono	649633064
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto Técnico		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 0.9.1433.1016, de fecha 21-dic-2015		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



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

Fecha 08/06/2016

Firma del técnico certificador:

- Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.
- Anexo II.** Calificación energética del edificio.
- Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
- Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Organismo Territorial Competente:

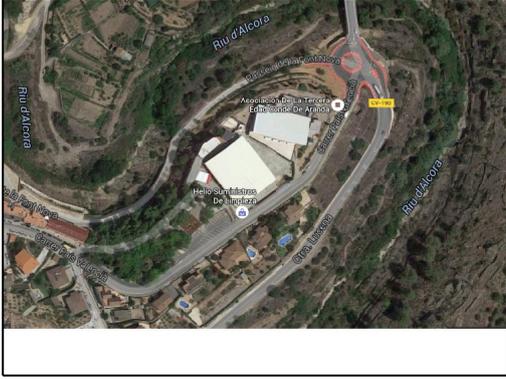
# ANEXO I

## DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

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

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

<b>Superficie habitable (m<sup>2</sup>)</b>	1653,99
---	---------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Modo de obtención
Solera en contacto con terreno	Suelo	1435,08	4,10	Usuario
Cubierta terraza exterior	Cubierta	172,71	0,41	Usuario
Cubierta vestuarios 1	Cubierta	407,18	0,42	Usuario
Cubierta cafetería	Cubierta	190,29	0,40	Usuario
Fabrica caravista	Fachada	53,00	0,47	Usuario
Fabrica caravista	Fachada	69,24	0,47	Usuario
Fabrica caravista	Fachada	152,70	0,47	Usuario
Fabrica caravista	Fachada	7,20	0,47	Usuario
Fabrica para revestir	Fachada	400,19	0,46	Usuario
Fabrica para revestir	Fachada	65,60	0,46	Usuario
Fabrica para revestir	Fachada	351,43	0,46	Usuario
Fabrica para revestir	Fachada	46,65	0,46	Usuario
Fabrica de hormigon armado	Fachada	13,80	0,57	Usuario
Fabrica de hormigon armado	Fachada	164,00	0,57	Usuario
Fabrica de hormigon armado	Fachada	13,80	0,57	Usuario
Fabrica de hormigon armado	Fachada	176,20	0,57	Usuario
Muro de sotano	Suelo	111,25	2,91	Usuario
Muro de sotano	Suelo	46,75	2,91	Usuario
Muro de sotano	Suelo	111,25	2,91	Usuario
Muro de sotano	Suelo	46,75	2,91	Usuario

#### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
--------	------	------------------------------	------------------------------------	--------------	---------------------------------	--------------------------------

## Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
Ventanas	Hueco	71,35	2,75	0,64	Usuario	Usuario
Ventanas	Hueco	31,18	2,75	0,64	Usuario	Usuario
Ventanas	Hueco	24,00	2,75	0,64	Usuario	Usuario
Ventanas	Hueco	255,61	2,75	0,64	Usuario	Usuario
Ventanas	Hueco	43,75	2,75	0,64	Usuario	Usuario

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS1_EQ1_EQ_ED_AireAire_B DC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	16,68	356,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS2_EQ2_EQ_ED_AireAire_B DC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	16,86	356,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS3_EQ1_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	356,00	GasNatural	Usuario
SIS4_EQ1_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	356,00	GasNatural	Usuario
<b>TOTALES</b>		<b>33,54</b>			

#### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS1_EQ1_EQ_ED_AireAire_B DC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	16,28	374,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS2_EQ2_EQ_ED_AireAire_B DC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	16,28	374,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS3_EQ1_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	374,00	GasNatural	Usuario
SIS4_EQ1_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	374,00	GasNatural	Usuario
<b>TOTALES</b>		<b>32,56</b>			

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

<b>Demanda diaria de ACS a 60° C (litros/día)</b>	7893,00
---	---------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
EQ_Caldera-Condensacion-Defecto 2	Caldera eléctrica o de combustible	150,00	0,00	GasNatural	Usuario
EQ_Caldera-Condensacion-Defecto 1	Caldera eléctrica o de combustible	150,00	0,00	GasNatural	Usuario

### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

#### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m <sup>2</sup> )	VEEI (W/m <sup>2</sup> 100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	4,40	7,00	0,00
P02_E01	4,40	7,00	64,29
P03_E01	4,40	7,00	0,00
P04_E01	4,40	7,00	64,29
P05_E01	4,40	7,00	64,29
P06_E01	4,40	7,00	64,29
<b>TOTALES</b>	<b>26,4</b>		

#### 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m <sup>2</sup> )	Perfil de uso
P01_E01	832,15	perfileusuario
P02_E01	832,15	noresidencial-12h-media
P03_E01	172,71	perfileusuario
P04_E01	195,81	noresidencial-12h-media
P05_E01	195,81	noresidencial-12h-media
P06_E01	430,22	noresidencial-12h-media

#### 6. ENERGÍAS RENOVABLES

##### Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	-	-	-	60,00
<b>TOTALES</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>60,00</b>

##### Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Panel fotovoltaico	0,00
<b>TOTALES</b>	<b>0</b>

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

<b>Zona climática</b>	B3	<b>Uso</b>	Certificación Existente
-----------------------	----	------------	-------------------------

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
	<i>Emisiones calefacción</i> (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año)	B	<i>Emisiones ACS</i> (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año)	C
	6,20		6,60	
	<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
<i>Emisiones globales</i> (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año) <sup>1</sup>	<i>Emisiones refrigeración</i> (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año)	E	<i>Emisiones iluminación</i> (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año)	C
	3,30		3,20	

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

	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> .año	kgCO <sub>2</sub> /año
<i>Emisiones CO2 por consumo eléctrico</i>	12,26	20274,01
<i>Emisiones CO2 por combustibles fósiles</i>	14,21	23504,66

### 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
	<i>Energía primaria no renovable calefacción</i> (kWh/m <sup>2</sup> año)	B	<i>Energía primaria no renovable ACS</i> (kWh/m <sup>2</sup> año)	B
	32,00		31,01	
	<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable</i> (kWh/m <sup>2</sup> año) <sup>1</sup>	<i>Energía primaria no renovable refrigeración</i> (kWh/m <sup>2</sup> año)	D	<i>Energía primaria no renovable iluminación</i> (kWh/m <sup>2</sup> año)	C
	17,17		23,00	

### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
<i>Demanda de calefacción</i> (kWh/m <sup>2</sup> año)	<i>Demanda de refrigeración</i> (kWh/m <sup>2</sup> año)

<sup>1</sup>El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

## ANEXO III

# RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m <sup>2</sup> ·año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año)
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #28a745; color: white; padding: 2px;">68.93 A</div> <div style="background-color: #20c997; color: white; padding: 2px;">68.93-112. B</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px;">112.01-172.3 C</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px;">172.32-224.01 D</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px;">224.01-275.71 E</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px;">275.71-344.64 F</div> <div style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px;">=&gt;344.64 G</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #28a745; color: white; padding: 2px;">12.42 A</div> <div style="background-color: #20c997; color: white; padding: 2px;">12.42-20.1 B</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px;">20.19-31.06 C</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px;">31.06-40.38 D</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px;">40.38-49.70 E</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px;">49.70-62.12 F</div> <div style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px;">=&gt;62.12 G</div> </div>

### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m <sup>2</sup> ·año)	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m <sup>2</sup> ·año)
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #28a745; color: white; padding: 2px;">35.89 A</div> <div style="background-color: #20c997; color: white; padding: 2px;">35.89-58.3 B</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px;">58.32-89.73 C</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px;">89.73-116.65 D</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px;">116.65-143.56 E</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px;">143.56-179.46 F</div> <div style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px;">=&gt;179.46 G</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #28a745; color: white; padding: 2px;">15.16 A</div> <div style="background-color: #20c997; color: white; padding: 2px;">15.16-24.6 B</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px;">24.63-37.89 C</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px;">37.89-49.26 D</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px;">49.26-60.62 E</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px;">60.62-75.78 F</div> <div style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px;">=&gt;75.78 G</div> </div>

### ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m <sup>2</sup> ·año)										
Consumo Energía final (kWh/m <sup>2</sup> ·año)										
Emisiones de CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año)										
Demanda (kWh/m <sup>2</sup> ·año)										

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

### DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos )
Coste estimado de la medida
Otros datos de interés

# ANEXO IV

## PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

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

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	04/04/16
--	----------