# PROYECTO DE REHABILITACIÓN
# ENVOLVENTE E INSTALACIONES TÉRMICAS

Consultorio de Segura (Gipuzkoa)

Kale Nagusia 9, 20214 Segura

**Nº EXP.:**

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

IDAE

PREE 5000 Programa de Rehabilitación Energética de Edificios

EUSKO JAURLARITZA

CERTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD DNV·GL ISO 9001

PROCESS CERTIFICATION ISO 19650 SGS

La ejecución de este proyecto se encuentra financiada con el "Programa de subvenciones a la rehabilitación energética para edificios existentes en municipios de reto demográfico de la Comunidad Autónoma de Euskadi (Programa PREE 5000)", del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, convocado por el Ente Vasco de la Energía, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea - Next Generation EU, a través del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia establecido por el Reglamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de febrero de 2021. Además, contribuye al cumplimiento, ejecución y realización de los hitos y objetivos asociados al Componente 2. Plan de rehabilitación de vivienda y regeneración urbana - Inversión 4. Programa de regeneración y reto demográfico, y más concretamente a la consecución del objetivo crítico 34 - Finalización de la renovación de viviendas y edificios no residenciales en municipios con menos de 5000 habitantes, con una reducción media de al menos un 30 % de la demanda de energía primaria. Así, el campo de intervención aplicable es el 025bis, con una contribución a los objetivos climáticos del 100 % y una contribución a los objetivos medioambientales del 40 %.

TIPO DOCUMENTO: PROYECTO DE REHABILITACIÓN
TIPO DE PROYECTO: ENVOLVENTE E INSTALACIONES TÉRMICAS
NOMBRE PROYECTO: Consultorio de Segura (Gipuzkoa)
DIRECCIÓN:Kale Nagusia 9, 20214 Segura
PROMOTOR: Ayuntamiento de Segura
CIUDAD: Segura
PROVINCIA: Gipuzkoa
FECHA: Abril 2024
Nº EXPEDIENTE:

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
IDAE
PREE 5000 Programa de Rehabilitación Energética de Edificios
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
ENERGIAREN EUSKAL ERAKUNDEA ENTE VASCO DE LA ENERGÍA

Nº REVISIÓN: 0.1

Irun, 12 de abril de 2024

Enrique Oñoro
Ingeniero Industrial
COIIG 3348

**INDICE GENERAL**

**1 MEMORIA 2**

**1.1 DATOS GENERALES 2**
1.1.1 PROMOTOR 2
1.1.2 EMPLAZAMIENTO 2
1.1.3 DESCRIPCIÓN DE LA EDIFICIACION 2
1.1.4 NORMATIVA APLICADA 2
**1.2 DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN 6**
**1.3 DESCRIPCIÓN DEL AISLAMIENTO DE FACHADA 6**
**1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS NUEVAS CARPINTERÍAS Y ACRISTALAMIENTOS 8**
**1.5 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN 15**
1.5.1 DISEÑO Y DIMENSIONADO 15
1.5.2 EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE 16
1.5.3 EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA 17

**2 PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS 1**

**2.1 CONDICIONES GENERALES 1**
**2.2 CONDICIONES FACULTATIVAS 1**
2.2.1 DOCUMENTACIÓN DE OBRA 1
2.2.2 REPLANTEO Y ACTA DE REPLANTEO 2
2.2.3 LIBRO DE ÓRDENES 2
2.2.4 RECEPCIÓN DE LA OBRA 3
**2.3 CONDICIONES ECONÓMICAS 3**
2.3.1 FIANZAS Y SEGUROS 3
2.3.2 PLAZO DE EJECUCIÓN Y SANCIÓN POR RETRASO 4
2.3.3 PRECIOS 4
2.3.4 MEDICIONES Y VALORACIONES 4
2.3.5 CERTIFICACIÓN Y ABONO 5
2.3.6 OBRAS CONTRATADAS POR LAS AA.PP. 6
**2.4 CONDICIONES LEGALES 6**

**3 PLIEGO DE CONDICIONES INSTALACIONES 7**

**3.1 INSTALACIONES AUTORIZADOS 7**
**3.2 CALDERAS 7**
**3.3 CHIMENEAS 7**
3.3.1 DISEÑO 7
**3.4 TUBERÍAS 10**
**3.5 AISLAMIENTO 15**
**3.6 COLECTORES DE DISTRIBUCIÓN VIVIENDAS 17**

**3.7 AEROTERMIA 18**
**3.8 VASO DE EXPANSION 19**
**3.9 INTERCAMBIADOR 19**
**3.10 ACUMULADOR 19**
**3.11 PRUEBAS FINALES 20**

**4 PLIEGO DE CONDICIONES AISLAMIENTO Y CARPINTERÍAS 22**

**4.1 CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES, DE LA EJECUCIÓN Y DE LAS VERIFICACIONES 22**
**4.2 DEMOLICIONES 22**
**4.3 TABIQUERÍAS Y DIVISIONES 24**
**4.4 CARPINTERÍA EXTERIOR 26**
**4.5 AISLAMIENTOS 30**
**4.6 REVESTIMIENTOS 32**

**5 ANEXO 1 CÁLCULOS 1**

**5.1 POTENCIA TÉRMICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN 1**
5.1.1 MÉTODO DE CÁLCULO 1
5.1.2 PARÁMETROS GENERALES 1
5.1.3 REFRIGERACIÓN 1
5.1.4 CALEFACCIÓN 10
**5.2 EMISORES PARA CALEFACCIÓN 25**
5.2.1 SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA 25
5.2.2 SISTEMAS DE FAN COILS 31

**6 ANEXO 1: FICHAS TÉCNICAS 33**

**7 ANEXO 2: PRESUPUESTO 2**

**7.1 CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS 2**
**7.2 MEDICIONES Y PRESUPUESTO 25**
**7.3 RESUMEN DE CAPÍTULOS 47**

**8 ANEXO 3: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 3**

**8.1 MEMORIA INFORMATIVA 3**
**8.2 IMPLANTACIÓN EN OBRA 4**
**8.3 FASES DE EJECUCIÓN 6**
8.3.1 DEMOLICIONES 6
8.3.2 RED DE SANEAMIENTO 8
8.3.3 CERRAMIENTOS Y DISTRIBUCIÓN 10
8.3.4 AISLAMIENTOS 12

8.3.5 ACABADOS 14
8.3.6 CARPINTERÍA 16
8.3.7 INSTALACIONES 19
8.3.8 LIMPIEZA FINAL DE OBRA 22
**8.4 MEDIOS AUXILIARES 24**
8.4.1 ANDAMIOS 24
**8.5 MAQUINARIA 28**
8.5.1 MAQUINARIA DE ELEVACIÓN 28
8.5.2 SIERRA CIRCULAR DE MESA 31
8.5.3 EQUIPOS DE SOLDADURA Y OXICORTE 32
8.5.4 SOPLETE 34
8.5.5 HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS LIGERAS 35
**8.6 AUTOPROTECCIÓN Y EMERGENCIA 37**
**8.7 PROCEDIMIENTOS COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES 38**
**8.8 CONTROL DE ACCESOS A LA OBRA 39**
**8.9 CONDICIONES LEGALES 39**
**8.10 RIESGOS QUE PUEDEN SER EVITADOS 41**
**8.11 VALORACIÓN MEDIDAS PREVENTIVAS 41**
**8.12 TRABAJOS POSTERIORES 41**

**9 ANEXO 4: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS 2**

**9.1 MEMORIA INFORMATIVA DEL ESTUDIO 2**
**9.2 DEFINICIONES 3**
**9.3 MEDIDAS PREVENCIÓN DE RESIDUOS 4**
**9.4 CANTIDAD DE RESIDUOS 6**
**9.5 SEPARACIÓN DE RESIDUOS 6**
**9.6 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN EN OBRA 7**
**9.7 DESTINO FINAL 8**
**9.8 PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO SOBRE RESIDUOS 9**
9.8.1 NORMATIVA 11
**9.9 PRESUPUESTO 11**
**9.10 DOCUMENTACIÓN GRÁFICA 14**

# MEMORIA
# ENVOLVENTE E INSTALACIONES TÉRMICAS

Consultorio de Segura (Gipuzkoa)
Kale Nagusia 9, 20214 Segura

**Nº EXP.:**
**Abril 2024**

# 1 MEMORIA

## 1.1 DATOS GENERALES

### 1.1.1 PROMOTOR

El promotor de la obra es el AYUNTAMIENTO DE SEGURA

### 1.1.2 EMPLAZAMIENTO

La obra se encuentra situada en Kale Nagusia 9, 20214 Segura.

### 1.1.3 DESCRIPCIÓN DE LA EDIFICIACION

El presente edificio consta de dos alturas sobre rasante. Es un consultorio médico para la localidad de Segura, teniendo como hospital de referencia al Hospital de Zumarraga.

Se trata de un edificio sin aislamiento y con carpinterías de madera y vidirio simple. La generación de calor para calefacción se realiza mediante una caldera de gasóleo de la marca Domusa, instalada en el año 2016.

### 1.1.4 NORMATIVA APLICADA

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios. Modificación Real Decreto 238/2013 de 5 de abril de 2013. Corrección de errores BOE 51 28/2/2008. Modificación RD 1826/2009 BOE 298 27/11/2009. Corrección de errores: BOE38 12/2/210. Modificación RD 238/2013 5/4/2013.
- Reglamento Electrotécnico para baja tensión (RD 842/2002 de 2-08-02).

**- NORMAS UNE**

| Norma | Número | Parte | Año | Título |
|---|---|---|---|---|
| UNE-EN | 378 | | 2001 | Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales. |
| UNE-EN | 378 | 1 | 2008 + A1:2011 | Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales. Parte 1: Requisitos básicos, definiciones clasificación y criterios de elección. |
| UNE-EN | 378 | 2 | 2008 + A1:2009 | Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales. Parte 2: Diseño, fabricación, ensayos, marcado y documentación. |
| UNE-EN | 378 | 3 | 2008 | Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales. Parte 3: Instalación «in situ» y protección de las personas. |

| Norma | Número | Parte | Año | Título |
|---|---|---|---|---|
| UNE-EN | 378 | 4 | 2008 | Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales. Parte 4: Operación, mantenimiento recuperación y recuperación. |
| UNE-CEN/TR | 1749 IN | | 2012 | Esquema europeo para la clasificación de los aparatos que utilizan combustibles gaseosos según la forma de evacuación de los productos de la combustión (tipos). |
| UNE-EN | 1751 | | 1999 | Ventilación de edificios. Unidades terminales de aire. Ensayos aerodinámicos de compuertas y válvulas. |
| CR | 1752 | | 1998 | Ventilation for buildings. Design criteria for de indoor environment. |
| UNE-CR | 1725 IN | | 2008 | Ventilación de edificios. Criterios de diseño para el ambiente interior. |
| UNE-EN | 1856 | 1 | 2004 | Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 1: Chimeneas modulares. |
| UNE-EN | 1856 | 1/1 M | 2005 | Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 1: Chimeneas modulares. |
| UNE-EN | 1856 | 2 | 2005 | Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 2: Conductos interiores y conductos de unión metálicos. |
| UNE-EN | 1856 | 2 | 2010 | Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 2: Conductos interiores y conductos de unión metálicos. |
| UNE-EN ISO | 7730 | | 2006 | Ergonomía del ambiento térmico. Determinación analítica de interpretación del bienestar térmico mediante el cálculo de los índices PMV y PPD y los criterios de bienestar térmico local (ISO 7730:2005). |
| UNE-ENV | 12097 | | 1998 | Ventilación de edificios. Conductos. Requisitos relativos a los componentes destinados a facilitar el mantenimiento de sistemas de conductos. |
| UNE-EN | 12097 | | 2007 | Ventilación de edificios. Conductos. Requisitos relativos a los componentes destinados a facilitar el mantenimiento de los sistemas de conductos. |
| UNE-ENV | 12108 ERRATUM | | 2002 | Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en al interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano. |
| UNE-ENV | 12108 | | 2011 | 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. |
| UNE-EN | 12237 | | 2003 | Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica. |
| UNE-EN | 12237 ERRATUM | | 2007 | Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica. |
| UNE-EN ISO | 12241 | | 1999 | Aislamiento térmico para equipos de edificaciones e instalaciones industriales. Método de cálculo. |
| UNE-EN | 12502 | 3 | 2005 | Protección da materiales metálicos contra la corrosión. Recomendaciones para la evaluación del riesgo de corrosión en sistemas de distribución y almacenamiento de agua. Parte 3: Factores que influyen para materiales férreos galvanizados en caliente. |

| Norma | Número | Parte | Año | Título |
|---|---|---|---|---|
| UNE-EN | 12599 | AC | 2002 | Ventilación de edificios. Procedimiento de ensayo y métodos de medición para la recepción de los sistemas de ventilación y de climatización instalados. |
| UNE-EN | 12599 | | 2001 | Ventilación de edificios. Procedimiento de ensayo y métodos de medición para la recepción de los sistemas de ventilación y de climatización instalados. |
| UNE-EN | 13053 | | 2007 | Ventilación de edificios. Unidades de tratamiento de aire. Clasificación y rendimientos de unidades, componentes y secciones. |
| UNE-EN | 13180 | | 2003 | Ventilación de edificios. Conductos. Dimensiones y requisitos mecánicos para conductos flexibles. |
| UNE-EN | 13384 | 1 | 2003 | Chimeneas. Métodos de cálculo térmico y de fluidos dinámicos. Parte 1: Chimeneas que se utilizan con un único aparato. |
| UNE-EN | 13384 | 1/AC | 2004 | Chimeneas. Métodos de cálculo térmico y de fluidos dinámicos. Parte 1: Chimeneas que se utilizan con un único aparato. |
| EN | 13384 | 1 | 2002/A1: 2005 | Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y de fluidos dinámicos. Parte 1: Chimeneas que se utilizan con un único aparato. |
| UNE-EN | 13384 | 1 | 2003 +A2:2011 | Chimeneas. Métodos de cálculo térmico y fluido-dinámico. Parte 1: Chimeneas que prestan servicio a un único aparato de calefacción. |
| UNE-EN | 13384 | 2 | 2005 | Chimeneas. Métodos de cálculo térmico y fluido-dinámico. Parte 2: Chimeneas que prestan servicio a más de un generador de calor. |
| UNE-EN | 13384 | 2 | 2005 +A2:2011 | Chimeneas. Métodos de cálculo térmico y fluido-dinámico. Parte 2: Chimeneas que prestan servicio a más de un aparato de calefacción. |
| UNE-EN | 13403 | | 2003 | Ventilación de edificios. Conductos no metálicos. Red de conductos de planchas de material aislante. |
| UNE-EN | 13410 | | 2002 | Aparatos suspendidos de calefacción por radiación que utilizan combustibles gaseosos. Requisitos de ventilación de los locales para uso no doméstico. |
| UNE-EN | 13410 ERRATUM | | 2011 | Aparatos suspendidos de calefacción por radiación que utilizan combustibles gaseosos. Requisitos de ventilación de los locales para uso no doméstico. |
| UNE-EN | 13779 | | 2005 | Ventilación de edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos. |
| UNE-EN | 13779 | | 2008 | Ventilación de los edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos. |
| UNE-EN | 14336 | | 2005 | Sistemas de calefacción en edificios. Instalación y puesta en servicio de sistemas de calefacción por agua. |
| UNE-EN ISO | 16484 | 3 | 2006 | Sistemas de automatización y control de edificios (BACS). Parte 3: Funciones.(ISO 16484-3:2005). |
| UNE | 20324 | | 1993 | Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). (CEI 529:1989). |
| UNE | 20324 Erratum | | 2004 | Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). |

| Norma | Número | Parte | Año | Título |
|---|---|---|---|---|
| UNE-EN | 50194 | | 2001 | Aparatos eléctricos para la detección de gases combustibles en locales domésticos. Métodos de ensayo y requisitos de funcionamiento. |
| UNE-EN | 50194 | Erratum | 2005 | Aparatos eléctricos para la detección de gases combustibles en locales domésticos. Métodos de ensayo y requisitos de funcionamiento. |
| UNE-EN | 50194 | 1 | 2011 | Aparatos eléctricos para la detección de gases combustibles en locales domésticos. Parte 1: Métodos de ensayo y requisitos de funcionamiento. |
| UNE-EN | 50194 | 2 | 2007 | Aparatos eléctricos para la detección de gases combustibles en locales domésticos. Parte 2: Aparatos eléctricos de funcionamiento continúo en instalaciones fijas de vehículos recreativos y emplazamientos similares. Métodos de ensayo adicionales y requisitos de funcionamiento. |
| UNE | 50244 + Erratum | | 2001 | Aparatos eléctricos para la detección de gases combustibles en locales domésticos. Guía de selección, uso y mantenimiento. |
| UNE | 50244 | | 2011 | Aparatos eléctricos para la detección de gases combustibles en locales domésticos. Guía de selección, instalación, uso y mantenimiento. |
| UNE-EN | 60034 | 2 | 1997 | Máquinas eléctricas rotativas. Parte 2: Métodos para la determinación de las pérdidas y del rendimiento de las máquinas eléctricas rotativas a partir de ensayos excluyendo las máquinas para vehículos de tracción. |
| UNE-EN | 60034 | 2/A1 | 1998 | Máquinas eléctricas rotativas. Parte 2: Métodos para la determinación de las pérdidas y del rendimiento de las maquinas eléctricas rotativas a partir de ensayos excluyendo las máquinas para vehículos de tracción. |
| UNE-EN | 60034 | 2/A2 | 1997 | Máquinas eléctricas rotativas. Parte 2: Métodos para la determinación de las pérdidas y del rendimiento de las máquinas eléctricas rotativas a partir de ensayos excluyendo las máquinas para vehículos de tracción. |
| UNE-EN | 60034 | 02-ene | 2009 | Máquinas eléctricas rotativas. Parte 2-1: Métodos normalizados para la determinación de las pérdidas y del rendimiento a partir de ensayos (excepto las máquinas para vehículos de tracción). |
| UNE | 60601 | | 2006 | Salas de máquinas y equipos autónomos de generación de calor o frío o para cogeneración, que utilizan combustibles gaseosos. |
| UNE | 60670 | 6 | 2005 | Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bares. Parte 6: Requisitos de configuración, ventilación y evacuación de los productos de la combustión en los locales destinados a contener los aparatos a gas. |
| UNE | 60670 ERRATUM | 6 | 2008 | Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bares. Parte 6: Requisitos de configuración, ventilación y evacuación de los productos de la combustión en los locales destinados a contener los aparatos a gas. |
| UNE-EN | 61779 | 1 | 2002 | Aparatos eléctricos para la detección y medida de los gases inflamables. Parte 1: Requisitos generales y métodos de ensayo. |

## 1.2 DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

La actuación que se describe en la presente memoria engloba las medidas de reducción de la demanda de energía del edificio y las de reducción del consumo de energía primaria no renovable.

La demanda de energía se reducirá mediante el trasdosado interior de los muros exteriores y medianerías del edificio, así como con el cambio de las carpinterías y acristalamientos existentes. A través de esta medida se conseguirá un mayor confort interior gracias a la eliminación de paredes frías que provocan disconfort por asimetría radiante.

Además, con esta medida se reduciría el consumo de energía primaria no renovable en aproximadamente un 15 %.

Puesto que los radiadores deberán ser retirados para poder efectuar el trasdosado y son claramente insuficientes para el mantenimiento del confort interior, se van a sustituir por ventiloconvectores de suelo.

Estos emisores de baja temperatura conllevan un aumento importante de la eficiencia energética de las instalaciones, combinados con el generador adecuado que, en este caso, será una bomba de calor condensada por aire.

Esto permitirá, además la eliminación de la dependencia de los combustibles fósiles, y la preparación del edificio para la integración completa de energías renovables.

Como ventaja adicional, los ventiloconvectores son un sistema que consigue un rápido atemperamiento de las estancias.

Con todo esto, la previsión es la reducción del consumo de energía primaria no renovable desde 379,01 kWh/(m$^2$año) hasta 168,93 kWh/(m$^2$año), es decir, un 55,42%, así como el incremento de la calificación energética desde una E hasta una B.

## 1.3 DESCRIPCIÓN DEL AISLAMIENTO DE FACHADA

Se va a realizar un aislamiento entre montantes de la estructura autoportante. La ejecución del aislamiento deberá realizarse después del vaciado de la instalación térmica, puesto que deberán retirarse los radiadores existentes antes del inicio de los trabajos de trasdosado.

Las tuberías de los circuitos de calefacción existentes serán cegadas y condenadas. Durante la ejecución del trasdosado, deberán montarse las nuevas tuberías de climatización (descripción en apartado 1.5) integradas en el mismo, así como sus desagües y el cableado de los equipos de climatización, de forma que queden ocultas a la vista.

Todos los elementos existentes actualmente en las paredes (mecanismos de iluminación, enchufes, mobiliario, etc.), excepto los mencionados radiadores, deberán ser desmontados y vueltos a montar una vez se termine de trasdosar.

Tras la finalización de los trabajos, se prevé revestir las placas mediante fibra de vidrio texturglas o equivalente, así como pintar dicho revestimiento con pintura blanca.

AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico formado por panel compacto de lana de vidrio hidrofugada, ECO 032 "ISOVER", de 80 mm de espesor, revestido por una de sus caras con una barrera de vapor resistente a tracción y resistente al desgarro, compuesta por un complejo de papel kraft con polietileno, resistencia térmica 2,5 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante;

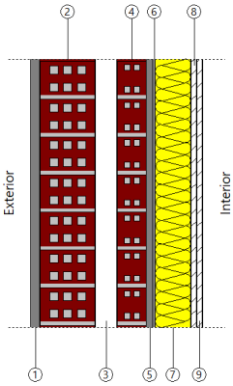
TRASDOSADO: trasdosado autoportante arriostrado, sistema W623.es "KNAUF", de 52 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q1, formado por placa de yeso laminado tipo Standard (A) de 12,5 mm de espesor, formando sándwich con una placa tipo Standard (A) de 12,5 mm de espesor, atornilladas directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por perfiles horizontales de 30x30, sólidamente fijados al suelo y al techo y maestras verticales de 60x27 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 400 mm, fijadas al paramento vertical. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de los perfiles metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF"

ACABADO INTERIOR: Revestimiento texturgla y aplicación manual de dos manos de pintura plástica Pumacril Profesional Interior "GRUPO PUMA", color Blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 10 a 15% de agua y la siguiente diluida con un 5% de agua; previa aplicación de una mano de imprimación Fijamor "GRUPO PUMA", a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical.

Con esto, la transmitancia térmica obtenida es de 0,31 W/(m2K), cumpliendo así lo requerido por la sección HE 1 del Código Técnico de la Edificación.

**Fachada revestida con placas de piedra natural, de dos hojas de fábrica, sin cámara de aire** — Superficie total 273,33 m²

Fachada revestida con placas de piedra natural, de dos hojas de fábrica, sin cámara de aire




Listado de capas:

| | |
|---|---|
| 1 - Chapado con placas de piedra | 2.00 cm |
| 2 - 1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm< G < 50 mm | 12.25 cm |
| 3 - Cámara de aire | 5.00 cm |
| 4 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco | 6.50 cm |
| 5 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita] | 1.50 cm |
| 6 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250 | 0.50 cm |
| 7 - MW Lana mineral [0.032 W/[mK]] | 8.00 cm |
| 8 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900 | 1.25 cm |
| 9 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900 | 1.25 cm |

Características — Transmitancia térmica, U: 0.31 W/(m²·K)
Espesor total 38.25 cm

## 1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS NUEVAS CARPINTERÍAS Y ACRISTALAMIENTOS

Las carpinterías actuales son un punto débil de la envolvente térmica del edificio, por lo que, como ya se ha dicho anteriormente, serán sustituidas por modernas carpinterías de PVC con acristalamientos de baja transmitancia térmica.

La ejecución de las nuevas carpinterías deberá incluir pequeños trabajos de albañilería que permitan encajar las ventanas en los huecos existentes, por lo que, la coordinación de estos trabajos con los de ejecución del trasdosado es fundamental.

Gracias a la transmitancia térmica de la carpintería (1,2 W/m2K) y del acristalamiento (1,3 W/m2K), las nuevas ventanas, de baja permeabilidad al aire (clase 4), mejorarán mucho la eficiencia de la envolvente térmica del edificio.

CARPINTERÍA:
Ventana de PVC, serie Eurofutur 70 "KÖMMERLING", una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 1400x900 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color WSWS Blanco, perfiles de 70 mm de anchura, fabricados bajo formulación Greenline®, sin plomo ni estabilizantes pesados, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Incluso limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

VIDRIO:
Doble acristalamiento Guardian Sun Lamiglass 44.1/12 argón 90%/Guardian Lamiglass 33.1 "GUARDIAN GLASS", conjunto formado por vidrio exterior Guardian Sun Lamiglass de 4+4 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 12 mm, rellena de gas argón y vidrio interior de seguridad Guardian Lamiglass de 3+3 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 3 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo; 26 mm de espesor total.

| | |
|---|---|
| Características del vidrio | Transmitancia térmica, $U_g$: 1.20 W/(m²·K) |
| | Factor solar, g: 0.41 |
| | Aislamiento acústico, $R_w$ (C;$C_{tr}$): 38 (-1;-4) dB |
| Características de la carpintería | Transmitancia térmica, $U_f$: 1.30 W/(m²·K) |
| | Tipo de apertura: Abatible |
| | Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4 |
| | Absortividad, $\alpha_S$: 0.4 (color claro) |

| Dimensiones: **140 x 90 cm** (ancho x altura) | | | nº uds: **10** |
|---|---|---|---|
| Transmisión térmica | $U_w$ | 1.24 | W/(m²·K) |
| Soleamiento | F | 0.24 | |
| | $F_H$ | 0.20 | |
| Caracterización acústica | $R_w$ (C;$C_{tr}$) | 37 (-1;-4) | dB |

| Dimensiones: **140 x 90 cm** (ancho x altura) | | | nº uds: **6** |
|---|---|---|---|
| Transmisión térmica | $U_w$ | 1.24 | W/(m²·K) |
| Soleamiento | F | 0.24 | |
| | $F_H$ | 0.18 | |
| Caracterización acústica | $R_w$ (C;$C_{tr}$) | 37 (-1;-4) | dB |

| Dimensiones: **140 x 90 cm** (ancho x altura) | | | nº uds: **3** |
|---|---|---|---|
| Transmisión térmica | $U_w$ | 1.24 | W/(m²·K) |
| Soleamiento | F | 0.24 | |
| | $F_H$ | 0.24 | |
| Caracterización acústica | $R_w$ (C;$C_{tr}$) | 37 (-1;-4) | dB |

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

**Ventana practicable "KÖMMERLING", de 600x700 mm - Doble acristalamiento Guardian Sun Lamiglass 44.1/12 argón 90%/Guardian Lamiglass 33.1 "GUARDIAN GLASS"**

CARPINTERÍA:
Ventana de PVC, serie Eurofutur 70 "KÖMMERLING", una hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 600x700 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color WSWS Blanco, perfiles de 70 mm de anchura, fabricados bajo formulación Greenline®, sin plomo ni estabilizantes pesados, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Incluso limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

VIDRIO:
Doble acristalamiento Guardian Sun Lamiglass 44.1/12 argón 90%/Guardian Lamiglass 33.1 "GUARDIAN GLASS", conjunto formado por vidrio exterior Guardian Sun Lamiglass de 4+4 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 12 mm, rellena de gas argón y vidrio interior de seguridad Guardian Lamiglass de 3+3 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 3 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo; 26 mm de espesor total.

| | |
|---|---|
| Características del vidrio | Transmitancia térmica, $U_g$: 1.20 W/(m²·K) |
| | Factor solar, g: 0.41 |
| | Aislamiento acústico, $R_w$ (C;$C_{tr}$): 38 (-1;-4) dB |
| Características de la carpintería | Transmitancia térmica, $U_f$: 1.30 W/(m²·K) |
| | Tipo de apertura: Practicable |
| | Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4 |
| | Absortividad, $\alpha_S$: 0.4 (color claro) |

| Dimensiones: **60 x 70 cm** (ancho x altura) | | | nº uds: **4** |
|---|---|---|---|
| Transmisión térmica | $U_w$ | 1.27 | W/(m²·K) |
| Soleamiento | F | 0.15 | |
| | $F_H$ | 0.15 | |
| Caracterización acústica | $R_w$ (C;$C_{tr}$) | 37 (-1;-4) | dB |

| Dimensiones: **60 x 70 cm** (ancho x altura) | | | nº uds: **2** |
|---|---|---|---|
| Transmisión térmica | $U_w$ | 1.27 | W/(m²·K) |
| Soleamiento | F | 0.15 | |
| | $F_H$ | 0.08 | |
| Caracterización acústica | $R_w$ (C;$C_{tr}$) | 37 (-1;-4) | dB |

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

**Ventana practicable "KÖMMERLING", de 1000x1000 mm - Doble acristalamiento Guardian Sun Lamiglass 44.1/12 argón 90%/Guardian Lamiglass 33.1 "GUARDIAN GLASS"**

CARPINTERÍA:
Ventana de PVC, serie Eurofutur 70 "KÖMMERLING", dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color WSWS Blanco, perfiles de 70 mm de anchura, fabricados bajo formulación Greenline®, sin plomo ni estabilizantes pesados, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Incluso limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

VIDRIO:
Doble acristalamiento Guardian Sun Lamiglass 44.1/12 argón 90%/Guardian Lamiglass 33.1 "GUARDIAN GLASS", conjunto formado por vidrio exterior Guardian Sun Lamiglass de 4+4 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 12 mm, rellena de gas argón y vidrio interior de seguridad Guardian Lamiglass de 3+3 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 3 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo; 26 mm de espesor total.

| | |
|---|---|
| Características del vidrio | Transmitancia térmica, $U_g$: 1.20 W/(m²·K) |
| | Factor solar, g: 0.41 |
| | Aislamiento acústico, $R_w$ (C;$C_{tr}$): 38 (-1;-4) dB |
| Características de la carpintería | Transmitancia térmica, $U_f$: 1.30 W/(m²·K) |
| | Tipo de apertura: Practicable |
| | Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4 |
| | Absortividad, $\alpha_S$: 0.4 (color claro) |

Dimensiones: **100 x 100 cm** (ancho x altura) nº uds: **1**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Transmisión térmica | $U_w$ | 1.25 | W/(m²·K) |
| Soleamiento | F | 0.20 | |
| | $F_H$ | 0.20 | |
| Caracterización acústica | $R_w$ (C;$C_{tr}$) | 37 (-1;-4) | dB |

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

**Ventana practicable "KÖMMERLING", de 1400x1800 mm - Doble acristalamiento Guardian Sun Lamiglass 44.1/12 argón 90%/Guardian Lamiglass 33.1 "GUARDIAN GLASS"**

CARPINTERÍA:
Ventana de PVC, serie Eurofutur 70 "KÖMMERLING", dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1400x1800 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color WSWS Blanco, perfiles de 70 mm de anchura, fabricados bajo formulación Greenline®, sin plomo ni estabilizantes pesados, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C2, según UNE-EN 12210. Incluso limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

VIDRIO:
Doble acristalamiento Guardian Sun Lamiglass 44.1/12 argón 90%/Guardian Lamiglass 33.1 "GUARDIAN GLASS", conjunto formado por vidrio exterior Guardian Sun Lamiglass de 4+4 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 12 mm, rellena de gas argón y vidrio interior de seguridad Guardian Lamiglass de 3+3 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 3 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo; 26 mm de espesor total.

| | |
|---|---|
| Características del vidrio | Transmitancia térmica, $U_g$: 1.20 W/(m²·K) |
| | Factor solar, g: 0.41 |
| | Aislamiento acústico, $R_w$ (C;$C_{tr}$): 38 (-1;-4) dB |
| Características de la carpintería | Transmitancia térmica, $U_f$: 1.30 W/(m²·K) |
| | Tipo de apertura: Practicable |
| | Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4 |
| | Absortividad, $\alpha_S$: 0.4 (color claro) |

| Dimensiones: **140 x 180 cm** (ancho x altura) | | | nº uds: **3** |
|---|---|---|---|
| Transmisión térmica | $U_w$ | 1.24 | W/(m²·K) |
| Soleamiento | F | 0.27 | |
| | $F_H$ | 0.22 | |
| Caracterización acústica | $R_w$ (C;$C_{tr}$) | 37 (-1;-4) | dB |

| Dimensiones: **140 x 180 cm** (ancho x altura) | | | nº uds: **2** |
|---|---|---|---|
| Transmisión térmica | $U_w$ | 1.24 | W/(m²·K) |
| Soleamiento | F | 0.27 | |
| | $F_H$ | 0.24 | |
| Caracterización acústica | $R_w$ (C;$C_{tr}$) | 37 (-1;-4) | dB |

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

**Ventana practicable "KÖMMERLING", de 700x700 mm - Doble acristalamiento Guardian Sun Lamiglass 44.1/12 argón 90%/Guardian Lamiglass 33.1 "GUARDIAN GLASS"**

CARPINTERÍA:
Ventana de PVC, serie Eurofutur 70 "KÖMMERLING", una hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 700x700 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color WSWS Blanco, perfiles de 70 mm de anchura, fabricados bajo formulación Greenline®, sin plomo ni estabilizantes pesados, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Incluso limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

VIDRIO:
Doble acristalamiento Guardian Sun Lamiglass 44.1/12 argón 90%/Guardian Lamiglass 33.1 "GUARDIAN GLASS", conjunto formado por vidrio exterior Guardian Sun Lamiglass de 4+4 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 12 mm, rellena de gas argón y vidrio interior de seguridad Guardian Lamiglass de 3+3 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 3 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo; 26 mm de espesor total.

| | |
|---|---|
| Características del vidrio | Transmitancia térmica, $U_g$: 1.20 W/(m²·K) |
| | Factor solar, g: 0.41 |
| | Aislamiento acústico, $R_w$ (C;$C_{tr}$): 38 (-1;-4) dB |
| Características de la carpintería | Transmitancia térmica, $U_f$: 1.30 W/(m²·K) |
| | Tipo de apertura: Practicable |
| | Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4 |
| | Absortividad, $\alpha_S$: 0.4 (color claro) |

Dimensiones: **70 x 70 cm** (ancho x altura) nº uds: **10**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Transmisión térmica | $U_w$ | 1.26 | W/(m²·K) |
| Soleamiento | F | 0.16 | |
| | $F_H$ | 0.13 | |
| Caracterización acústica | $R_w$ (C;$C_{tr}$) | 37 (-1;-4) | dB |

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

**Ventana practicable "KÖMMERLING", de 1300x1800 mm - Doble acristalamiento Guardian Sun Lamiglass 44.1/12 argón 90%/Guardian Lamiglass 33.1 "GUARDIAN GLASS"**

CARPINTERÍA:
Ventana de PVC, serie Eurofutur 70 "KÖMMERLING", dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1300x1800 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color WSWS Blanco, perfiles de 70 mm de anchura, fabricados bajo formulación Greenline®, sin plomo ni estabilizantes pesados, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C2, según UNE-EN 12210. Incluso limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

VIDRIO:
Doble acristalamiento Guardian Sun Lamiglass 44.1/12 argón 90%/Guardian Lamiglass 33.1 "GUARDIAN GLASS", conjunto formado por vidrio exterior Guardian Sun Lamiglass de 4+4 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 12 mm, rellena de gas argón y vidrio interior de seguridad Guardian Lamiglass de 3+3 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 3 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo; 26 mm de espesor total.

| | |
|---|---|
| Características del vidrio | Transmitancia térmica, $U_g$: 1.20 W/(m²·K) |
| | Factor solar, g: 0.41 |
| | Aislamiento acústico, $R_w$ (C;$C_{tr}$): 38 (-1;-4) dB |
| Características de la carpintería | Transmitancia térmica, $U_f$: 1.30 W/(m²·K) |
| | Tipo de apertura: Practicable |
| | Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4 |
| | Absortividad, $\alpha_S$: 0.4 (color claro) |

Dimensiones: **130 x 180 cm** (ancho x altura) nº uds: **3**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Transmisión térmica | $U_w$ | 1.24 | W/(m²·K) |
| Soleamiento | F | 0.26 | |
| | $F_H$ | 0.26 | |
| Caracterización acústica | $R_w$ (C;$C_{tr}$) | 37 (-1;-4) | dB |

| Dimensiones: **130 x 180 cm** (ancho x altura) | | | nº uds: **3** |
|---|---|---|---|
| Transmisión térmica | $U_w$ | 1.24 | W/(m²·K) |
| Soleamiento | F | 0.26 | |
| | $F_H$ | 0.24 | |
| Caracterización acústica | $R_w$ (C;$C_{tr}$) | 37 (-1;-4) | dB |

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

## 1.5 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN

El sistema escogido para calefactar el edificio es mediante aerotermia con ventiloconvectores, aprovechando la reducción de la demanda energética con la buena solución de aislamientos de la envolvente.

El control se realizará mediante termostato.

Este sistema de alta eficiencia, con refrigerante R32 (PCA 675), permitirá reducir considerablemente el consumo energético del edificio.

### 1.5.1 DISEÑO Y DIMENSIONADO

El diseño y dimensionado de las instalaciones térmicas, consideradas como tales según el art. 2 del RITE: las instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de agua caliente sanitaria, destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo la exigencia de bienestar e higiene.
- Se reduce el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética.
- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

### 1.5.2 EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

La instalación diseñada cumplirá las siguientes exigencias:

**Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente térmico del apartado 1.1.4.1**
La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada:

| Parámetros | Límite |
|---|---|
| Temperatura operativa en verano (°C) | $23 \leq T \leq 25$ |
| Humedad relativa en verano (%) | $45 \leq HR \leq 60$ |
| Temperatura operativa en invierno (°C) | $21 \leq T \leq 23$ |
| Humedad relativa en invierno (%) | $40 \leq HR \leq 50$ |
| Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s) | $V \leq 0.14$ |

A continuación, se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

| Referencia | Condiciones interiores de diseño | | |
|---|---|---|---|
| | Temperatura de verano | Temperatura de invierno | Humedad relativa interior |
| Aseo de planta | 25 | 21 | 50 |
| Baño / Aseo | 25 | 21 | 50 |
| Enfermería | 25 | 21 | 50 |
| Multiusos | 25 | 21 | 50 |
| Sala de consulta médica | 25 | 21 | 50 |
| Vestíbulo de entrada | 25 | 21 | 50 |

**Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad de aire interior del apartado 1.1.4.2**
En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja)

La ventilación es un sistema que no sufre modificaciones y seguirá realizándose de forma natural.

**Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.1.4.4**
La instalación térmica del edificio debe cumplir la exigencia del documento DB-HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación que les afecte.

Tanto el recuperador, como las unidades interior y exterior de la bomba de calor se instalarán con sistemas antivibratorios, además de ser de bajo nivel sonoro

Los diámetros de las tuberías están dimensionados para que los caudales de las mismas circulen a velocidades no superiores a 2m/s en tuberías metálicas y 4 m/s en plásticas.

## 1.5.3 EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

La instalación diseñada cumplirá las siguientes exigencias:

**Cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor del apartado 1.2.4.1**

**Generalidades**
Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

**Cargas térmicas**

Cargas máximas simultáneas

A continuación, se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

**Calefacción**

| Conjunto: Climatizado | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Recinto | Planta | Carga interna sensible (W) | Ventilación | | Potencia | | |
| | | | Caudal (m³/h) | Carga total (W) | Por superficie (W/m²) | Máxima simultánea (W) | Máxima (W) |
| Recepción | Planta baja | 3586.12 | 243.16 | 1801.28 | 110.78 | 5387.40 | 5387.40 |
| Medicina General | Planta baja | 774.46 | 166.47 | 1233.19 | 96.48 | 2007.65 | 2007.65 |
| Lavabo | Planta baja | 272.69 | 54.00 | 200.01 | 80.39 | 472.70 | 472.70 |
| Consulta enfermeria | Planta baja | 879.29 | 180.67 | 1338.36 | 98.20 | 2217.64 | 2217.64 |
| Baño 1 | Planta baja | 314.89 | 54.00 | 200.01 | 88.38 | 514.90 | 514.90 |
| Baño 2 | Planta baja | 210.02 | 54.00 | 200.01 | 124.47 | 410.03 | 410.03 |
| Aseo adaptado - Masculino | Planta baja | 634.75 | 54.00 | 200.01 | 100.88 | 834.76 | 834.76 |
| Aseo adaptado - Femenino | Planta baja | 340.21 | 54.00 | 200.01 | 98.46 | 540.22 | 540.22 |
| Sala de extracciones - Urgencias | Planta baja | 805.96 | 148.28 | 1098.40 | 102.75 | 1904.35 | 1904.35 |
| Baño 3 | Planta 1 | 245.00 | 54.00 | 200.01 | 181.63 | 445.01 | 445.01 |
| Multiusos 1 | Planta 1 | 1994.11 | 26.13 | 193.57 | 73.06 | 2187.68 | 2187.68 |
| Multiusos 2 | Planta 1 | 2443.32 | 29.20 | 216.31 | 79.49 | 2659.63 | 2659.63 |
| Multiusos 3 | Planta 1 | 2173.01 | 23.27 | 172.34 | 87.98 | 2345.35 | 2345.35 |
| Multiusos 4 | Planta 1 | 2026.22 | 20.13 | 149.13 | 94.30 | 2175.35 | 2175.35 |
| **Total** | | | **1161.3** | **Carga total simultánea** | | **24102.7** | |

En el anexo aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación.

**SISTEMA DE CALEFACCION**

El método elegido para la generación térmica de calefacción es mediante aerotermia con ventiloconvectores.

La máquina seleccionada para la producción térmica es una Baxi PBM3-i 40 con refrigerante R32, trifásica, tal y como se especifica en la ficha técnica a continuación:




## Platinum BC Monobloc
## Media Potencia

**Temperaturas de impulsión máxima de 60°C.**

**Sistema monobloc:** Únicamente cuenta con unidad exterior. No tiene unidad interior, por lo que no hace falta conexión frigorífica

**Alta eficiencia:** Las PBM3-i tienen COPs cercanos a 4,3.

**Compresor Inverter** con modulación de la potencia del 12% al 100%, permitiendo adaptarse a cualquier tipo de demanda.

Compresor sobredimensionado, alargando así la vida del compresor y pudiendo entregar en situaciones que lo requieran mayor potencia de la nominal.

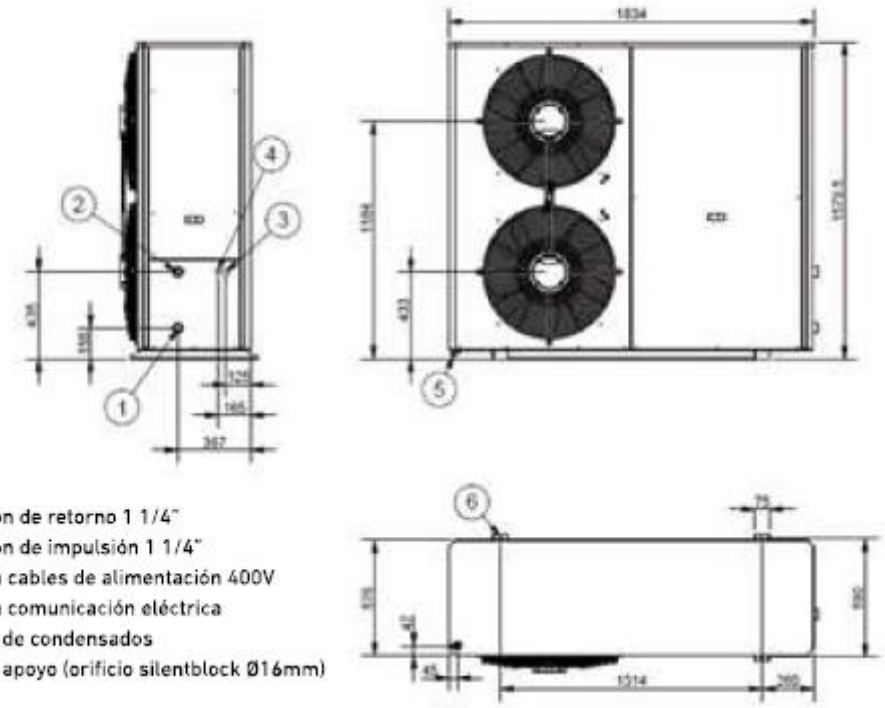
Potencia sonora de las más bajas del mercado dentro de su rango de potencias.

**Conectividad ModBus de serie.**

R32
**Fluido refrigerante: R32**

| | | | | PBM3-i 20 | PBM3-i 26 | PBM3-i 33 | PBM3-i 40 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | T imp. | T amb. | | | | | |
| Pot. Calefacción / Consumo (1) | 35°C | 7°C | kW | 19,5/4,63 | 27,2/6,33 | 33,3/7,74 | 40,2/9,35 |
| | 45°C | | kW | 19,2/5,63 | 26,6/5,97 | 30,2/8,60 | 38,9/11,1 |
| COP | 35°C | | | 4,21 | 4,30 | 4,30 | 4,30 |
| | 45°C | | | 3,41 | 3,46 | 3,51 | 3,50 |
| Pot. Refrigeración / Consumo (1) | 18°C | 35°C | kW | 22,0/5,37 | 26,3/5,59 | 34,4/8,39 | 37,7/8,85 |
| | 7°C | | kW | 18,8/5,88 | 24,8/7,75 | 30,9/9,97 | 34,2/11,03 |
| EER (1) | 18°C | | | 4,10 | 4,70 | 4,10 | 4,26 |
| | 7°C | | | 3,20 | 3,20 | 3,10 | 3,10 |
| SEER (2) | 7°C | | | 4,73 | 4,92 | 4,78 | 4,88 |
| SCOP 35 °C | | | | 3,33 | 3,48 | 3,56 | 3,57 |
| Clase Eficiencia Calefacción 35°C | | | | A++ | A++ | A+++ | A++ |
| Temperatura impulsión máxima Calefacción | | | °C | 58 | 58 | 60 | 60 |
| Temperatura impulsión mínima Refrigeración | | | °C | 7 | 7 | 7 | 7 |
| Tensión de alimentación | | | V | 400 ~3 | 400 ~3 | 400 ~3 | 400 ~3 |
| Intensidad máxima | | | A | 30 | 30 | 41 | 46 |
| Potencia acústica | | | dB(A) | 65 | 65 | 65 | 65 |
| Fluido frigorífico R32 | | | kg | 4,7 | 4,8 | 5,5 | 5,6 |
| Peso (vacío) | | | kg | 275 | 279 | 339 | 341 |
| Unidad estándar | Referencia | | | **7832020** | **7832021** | **7832022** | **7832023** |

PBM3-i 33/40



1. Conexión de retorno 1 1/4"
2. Conexión de impulsión 1 1/4"
3. Entrada cables de alimentación 400V
4. Entrada comunicación eléctrica
5 Drenaje de condensados
6. Pies de apoyo (orificio silentblock Ø16mm)

**Cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías de calor del apartado 1.2.4.2**

Todas las tuberías y accesorios, así como los equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de aislamiento térmico al contener fluidos con temperatura mayor de 40ºC.

Las pérdidas globales por el conjunto de conducciones no superaran el 4%.

Utilizando el procedimiento simplificado descrito en el RITE, los espesores mínimos a utilizar para los diámetros exteriores pedidos son:

**Tabla 1.2.4.2.1: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes por el interior de edificios**

| Diámetro exterior (mm) | Temperatura máxima del fluido (ºC) | | |
|---|---|---|---|
| | 40-60 | >60-100 | >100…180 |
| D ≤ 35 | 25 | 25 | 30 |
| 35 < D ≤ 60 | 30 | 30 | 40 |
| 60 < D ≤ 90 | 30 | 30 | 40 |
| 90 < D ≤ 140 | 30 | 40 | 50 |
| 140 < D | 35 | 40 | 50 |

**Tabla 1.2.4.2.2: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes por el exterior de edificios**

| | Temperatura máxima del fluido (ºC) |
|---|---|

| Diámetro exterior (mm) | 40-60 | >60-100 | >100…180 |
|---|---|---|---|
| D ≤ 35 | 35 | 35 | 40 |
| 35 < D ≤ 60 | 40 | 40 | 50 |
| 60 < D ≤ 90 | 40 | 40 | 50 |
| 90 < D ≤ 140 | 40 | 50 | 60 |

| Tabla 1.2.4.2.1: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de circuitos frigoríficos para climatización (*) en función del recorrido de las tuberías | | |
|---|---|---|
| **Diámetro exterior (mm)** | **Interior edificios (mm)** | **Exterior edificios (mm)** |
| D ≤ 13 | 10 | 15 |
| 35 < D ≤ 60 | 30 | 30 |
| 60 < D ≤ 90 | 30 | 30 |
| 90 < D ≤ 140 | 30 | 40 |
| 140 < D | 35 | 40 |

Los espesores de mínimos de aislamiento de las redes de tuberías que tengan en funcionamiento continuo, como redes de agua caliente sanitaria, deben ser los indicados en las tablas anteriores aumentados en 5 mm, tal y como se refleja en la tabla 1.2.4.2

| Tabla 1.2.4.2.2 | | |
|---|---|---|
| **Diámetro exterior (mm)** | **Aislamiento de tuberías para ACS** | |
| | **Interior** | **Exterior** |
| D ≤ 35 | 30 | 40 |
| 35 < D ≤ 60 | 35 | 45 |
| 60 < D ≤ 90 | 35 | 45 |
| 90 < D ≤ 140 | 45 | 55 |
| 140 < D | 45 | 55» |

Los recorridos de tuberías expuestos a radiación solar estarán protegidos contra la misma mediante cobertura de aluminio (indicado con una A).

La tubería de recirculación tendrá el mismo espesor de aislamiento que la principal.

El espesor de las tuberías de diámetro exterior menor o igual de 25mm y de longitud menor que 10m, contada a partir de la conexión a la red general de tuberías hasta la unidad Terminal y que estén empotradas en tabiques y suelos o instaladas en canaletas interiores será de 10 mm, evitando en cualquier caso la formación de condensados.

En caso de modificación de algún diámetro exterior, se utilizará la tabla del procedimiento simplificado en el RITE o la norma correspondiente, recogidas en el pliego de condiciones del proyecto, en función de lo que corresponda.

En todo caso en lo referente a las tuberías de recirculación de ACS, el espesor del aislamiento de las mismas será igual al de la tubería de impulsión de ACS.

Las piezas y complementos tendrán el mismo aislamiento que las tuberías a las que den servicio.

Si se utilizaran aislamientos con otra conductividad térmica referida a 10ºC distinta a la indicada, se establecerá su espesor equivalente de acuerdo al RITE y lo indicado en el pliego de condiciones del proyecto, y siempre previo conocimiento de la dirección facultativa.

Para otros equipos que no dispongan de su aislamiento de origen, se aislarán de acuerdo al RITE y lo indicado en el pliego de condiciones.

Para el cálculo de las tuberías exteriores se han considerado las siguientes condiciones exteriores para el cálculo de la pérdida de calor:

Temperatura seca exterior de verano: 29.8 °C

Temperatura seca exterior de invierno: -2.2 °C

Velocidad del viento: 5.7 m/s

A continuación, se describen las tuberías en el ambiente exterior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

| Tubería | Ø | $\lambda_{aisl.}$ (W/(m·K)) | $e_{aisl.}$ (mm) | $L_{imp.}$ (m) | $L_{ret.}$ (m) | $\Phi_{m.ref.}$ (W/m) | $q_{ref.}$ (W) | $\Phi_{m.cal.}$ (W/m) | $q_{cal.}$ (W) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo 1 | 63 mm | 0.034 | 50 | 6.28 | 6.37 | 5.36 | 67.8 | 11.76 | 148.9 |
| | | | | | | **Total** | 68 | **Total** | 149 |

| Abreviaturas utilizadas | | | |
|---|---|---|---|
| Ø | *Diámetro nominal* | $\Phi_{m.ref.}$ | *Valor medio de las pérdidas de calor para refrigeración por unidad de longitud* |
| $\lambda_{aisl.}$ | *Conductividad del aislamiento* | $q_{ref.}$ | *Pérdidas de calor para refrigeración* |
| $e_{aisl.}$ | *Espesor del aislamiento* | $\Phi_{m.cal.}$ | *Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud* |
| $L_{imp.}$ | *Longitud de impulsión* | $q_{cal.}$ | *Pérdidas de calor para calefacción* |
| $L_{ret.}$ | *Longitud de retorno* | | |

Se han considerado las condiciones interiores de diseño en los recintos para el cálculo de las pérdidas en las tuberías especificados en la justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1.

A continuación, se describen las tuberías en el ambiente interior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

| Tubería | Ø | $\lambda_{aisl.}$ (W/(m·K)) | $e_{aisl.}$ (mm) | $L_{imp.}$ (m) | $L_{ret.}$ (m) | $\Phi_{m.ref.}$ (W/m) | $q_{ref.}$ (W) | $\Phi_{m.cal.}$ (W/m) | $q_{cal.}$ (W) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo 2 | 63 mm | 0.034 | 50 | 1.64 | 0.74 | 4.10 | 9.7 | 7.98 | 18.9 |
| Tipo 2 | 50 mm | 0.034 | 50 | 1.45 | 0.00 | 3.89 | 5.7 | 7.22 | 10.5 |
| Tipo 3 | 50 | 0.037 | 29 | 0.27 | 0.78 | 5.02 | 5.3 | 10.23 | 10.7 |
| Tipo 3 | 40 | 0.037 | 27 | 23.24 | 23.24 | 4.41 | 205.2 | 7.07 | 328.7 |
| Tipo 3 | 20 | 0.037 | 25 | 33.33 | 33.71 | 2.96 | 198.4 | 4.37 | 292.7 |
| Tipo 3 | 32 | 0.037 | 27 | 16.84 | 16.84 | 3.85 | 129.7 | 6.20 | 208.8 |
| Tipo 3 | 25 | 0.037 | 25 | 12.88 | 13.02 | 3.48 | 90.2 | 5.77 | 149.5 |
| | | | | | | **Total** | 644 | **Total** | 1020 |

Abreviaturas utilizadas

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ø | *Diámetro nominal* | $\Phi_{m.ref.}$ | *Valor medio de las pérdidas de calor para refrigeración por unidad de longitud* |
| $\lambda_{aisl.}$ | *Conductividad del aislamiento* | $q_{ref.}$ | *Pérdidas de calor para refrigeración* |
| $e_{aisl.}$ | *Espesor del aislamiento* | $\Phi_{m.cal.}$ | *Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud* |
| $L_{imp.}$ | *Longitud de impulsión* | $q_{cal.}$ | *Pérdidas de calor para calefacción* |
| $L_{ret.}$ | *Longitud de retorno* | | |

El porcentaje de pérdidas de calor en las tuberías de la instalación es el siguiente:

Refrigeración

| Potencia de los equipos (kW) | $q_{ref}$ (W) | Pérdida de calor (%) |
|---|---|---|
| 37.70 | 712.0 | 1.9 |

Calefacción

| Potencia de los equipos (kW) | $q_{cal}$ (W) | Pérdida de calor (%) |
|---|---|---|
| 40.20 | 1168.7 | 2.9 |

Por tanto la pérdida de calor en tuberías es inferior al 4.0 %.

**Cumplimiento de la exigencia eficiencia energética de control de las instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3**

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas

El sistema de control empleado para cada vivienda será tipo THM-C1, controlando la temperatura del ambiente por zona térmica. Cada una de las unidades terminales de los locales principales (dormitorios, sala de estar y comedor) cuentan con una válvula termostática.

**Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización**

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

| Categorí | Tipo | Descripción |
|---|---|---|
| IDA-C1 | | El sistema funciona continuamente |
| IDA-C2 | Control manual | El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor |
| IDA-C3 | Control por tiempo | El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario |
| IDA-C4 | Control por presencia | El sistema funciona por una señal de presencia |
| IDA-C5 | Control por ocupación | El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes |
| IDA-C6 | Control directo | El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior |

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

En cumplimiento de la Ordenanza de Eficiencia Energética, así como del RITE, cada uno de los recintos habitables de las viviendas tendrá la posibilidad de ser controlado mediante termostato.

**Cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6**

Los aislamientos del edificio son acordes a la zona climática D1 y se encuentran justificados en el documento HE-1 de la memoria constructiva.

**Cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7**

El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".

No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.

No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interaccionan de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.

# PLIEGO DE CONDICIONES
# ENVOLVENTE E INSTALACIONES TÉRMICAS

Consultorio de Segura (Gipuzkoa)
Kale Nagusia 9, 20214 Segura

**Nº EXP.:**
**Abril 2024**

# 2 PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS

## 2.1 CONDICIONES GENERALES

El objeto del presente pliego es la ordenación de las condiciones facultativas, técnicas, económicas y legales que han de regir durante la ejecución de las obras de construcción del proyecto.
La obra ha de ser ejecutada conforme a lo establecido en los documentos que conforman el presente proyecto, siguiendo las condiciones establecidas en el contrato y las órdenes e instrucciones dictadas por la dirección facultativa de la obra, bien oralmente o por escrito.
Cualquier modificación en obra, se pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa, sin cuya autorización no podrá ser realizada.
Se acometerán los trabajos cumpliendo con lo especificado en el apartado de condiciones técnicas de la obra y se emplearán materiales que cumplan con lo especificado en el mismo.
Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente especialmente a la de obligado cumplimiento.
Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.
Como documento subsidiario para aquellos aspectos no regulados en el presente pliego se adoptarán las prescripciones recogidas en el Pliego General de Condiciones Técnicas de la Edificación publicado por los Consejos Generales de la Arquitectura y de la Arquitectura Técnica de España.
Este pliego de condiciones ha sido redactado con el apoyo del software específico Construbit.

## 2.2 CONDICIONES FACULTATIVAS

### 2.2.1 DOCUMENTACIÓN de OBRA

En obra se conservará una copia íntegra y actualizada del proyecto para la ejecución de la obra incorporando el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. Todo ello estará a disposición de todos los agentes intervinientes en la obra.
Tanto las dudas que pueda ofrecer el proyecto al contratista como los documentos con especificaciones incompletas se pondrán en conocimiento de la Dirección Facultativa tan pronto como fueran detectados con el fin de estudiar y solucionar el problema. No se procederá a realizar esa parte de la obra, sin previa autorización de la Dirección Facultativa.
La existencia de contradicciones entre los documentos integrantes de proyecto o entre proyectos complementarios dentro de la obra se salvará atendiendo al criterio que establezca el Director de Obra no existiendo prelación alguna entre los diferentes documentos del proyecto.
La ampliación del proyecto de manera significativa por cualquiera de las razones: nuevos requerimientos del promotor, necesidades de obra o imprevistos, contará con la aprobación del director de obra que confeccionará la documentación y del Promotor que realizará la tramitación administrativa que dichas modificaciones requieran así como la difusión a todos los agentes implicados.
Una vez finalizada la obra, el proyecto, con la incorporación en su caso de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.
A dicha documentación adjuntará el Promotor el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, las instrucciones de uso y mantenimiento del

edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación y aquellos datos requeridos según normativa para conformar el Libro del Edificio que será entregado a los usuarios finales del edificio.
Una vez finalizada la obra, la "documentación del seguimiento de la obra" y la "documentación del seguimiento del control de la obra", según contenidos especificados en el Anexo II de la Parte I del Código Técnico de la Edificación, serán depositadas por el Director de la Obra y por el Director de Ejecución Material de la Obra respectivamente, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

### 2.2.2 REPLANTEO y ACTA de REPLANTEO

El Contratista estará obligado a comunicar por escrito el inicio de las obras a la Dirección Facultativa como mínimo tres días antes de su inicio.
El replanteo será realizado por el Constructor siguiendo las indicaciones de alineación y niveles especificados en los planos y comprobado por la Dirección Facultativa. No se comenzarán las obras si no hay conformidad del replanteo por parte de la Dirección Facultativa.
Todos los medios materiales, personal técnico especializado y mano de obra necesarios para realizar el replanteo, que dispondrán de la cualificación adecuada, serán proporcionadas por el Contratista a su cuenta.
Se utilizarán hitos permanentes para materializar los puntos básicos de replanteo, y dispositivos fijos adecuados para las señales niveladas de referencia principal.
Los puntos movidos o eliminados, serán sustituidos a cuenta del Contratista, responsable de conservación mientras el contrato esté en vigor y será comunicado por escrito a la Dirección Facultativa, quien realizará una comprobación de los puntos repuestos.
El Acta de comprobación de Replanteo que se suscribirá por parte de la Dirección Facultativa y de la Contrata, contendrá, la conformidad o disconformidad del replanteo en comparación con los documentos contractuales del Proyecto, las referencias a las características geométricas de la obra y autorización para la ocupación del terreno necesario y las posibles omisiones, errores o contradicciones observadas en los documentos contractuales del Proyecto, así como todas las especificaciones que se consideren oportunas.
El Contratista asistirá a la Comprobación del Replanteo realizada por la Dirección, facilitando las condiciones y todos los medios auxiliares técnicos y humanos para la realización del mismo y responderá a la ayuda solicitada por la Dirección.
Se entregará una copia del Acta de Comprobación de Replanteo al Contratista, donde se anotarán los datos, cotas y puntos fijados en un anexo del mismo.

### 2.2.3 LIBRO de ÓRDENES

El Director de Obra dispondrá al comienzo de la obra un libro de Órdenes, Asistencias e Incidencias que se mantendrá permanente en obra a disposición de la Dirección Facultativa.
En el libro se anotarán:
Las contingencias que se produzcan en la obra y las instrucciones de la Dirección Facultativa para la correcta interpretación del proyecto.
Las operaciones administrativas relativas a la ejecución y la regulación del contrato.
Las fechas de aprobación de muestras de materiales y de precios nuevos o contradictorios.
Anotaciones sobre la calidad de los materiales, cálculo de precios, duración de los trabajos, personal empleado...
Las hojas del libro serán foliadas por triplicado quedando la original en poder del Director de Obra, copia

para el Director de la Ejecución y la tercera para el contratista.
La Dirección facultativa y el Contratista, deberán firmar al pie de cada orden constatando con dicha firma que se dan por enterados de lo dispuesto en el Libro.

### 2.2.4 RECEPCIÓN de la OBRA

La recepción de la obra es el acto por el cual, el constructor, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma.
La recepción deberá realizarse dentro de los 30 días siguientes a la notificación al promotor del certificado final de obra emitido por la Dirección Facultativa y consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar: las partes que intervienen, la fecha del certificado final de la obra, el coste final de la ejecución material de la obra, la declaración de recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados y las garantías que en su caso se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
Una vez subsanados los defectos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.
El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. El rechazo deberá se motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.
La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos los 30 días el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.
El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía establecidos se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.
El Contratista deberá dejar el edificio desocupado y limpio en la fecha fijada por la Dirección Facultativa, una vez que se hayan terminado las obras.
El Propietario podrá ocupar parcialmente la obra, en caso de que se produzca un retraso excesivo de la Recepción imputable al Contratista, sin que por ello le exima de su obligación de finalizar los trabajos pendientes, ni significar la aceptación de la Recepción.

## 2.3 CONDICIONES ECONÓMICAS

El Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, cuando hayan sido realizados de acuerdo con el Proyecto, al contrato firmado con el promotor, a las especificaciones realizadas por la Dirección y a las Condiciones generales y particulares del pliego de condiciones.

### 2.3.1 FIANZAS y SEGUROS

A la firma del contrato, el Contratista presentara las fianzas y seguros obligados a presentar por Ley, así mismo, en el contrato suscrito entre Contratista y Promotor se podrá exigir todas las garantías que se consideren necesarias para asegurar la buena ejecución y finalización de la obra en los términos establecidos en el contrato y en el proyecto de ejecución.
El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada mientras dure el plazo de ejecución, hasta su recepción.

### 2.3.2 PLAZO de EJECUCIÓN y SANCIÓN por RETRASO

Si la obra no está terminada para la fecha prevista, el Propietario podrá disminuir las cuantías establecidas en el contrato, de las liquidaciones, fianzas o similares.
La indemnización por retraso en la terminación de las obras, se establecerá por cada día natural de retraso desde el día fijado para su terminación en el calendario de obra o en el contrato. El importe resultante será descontado con cargo a las certificaciones o a la fianza.
El Contratista no podrá suspender los trabajos o realizarlos a ritmo inferior que lo establecido en el Proyecto, alegando un retraso de los pagos.

### 2.3.3 PRECIOS

#### 2.3.3.1 PRECIOS CONTRADICTORIOS

Los precios contradictorios se originan como consecuencia de la introducción de unidades o cambios de calidad no previstas en el Proyecto por iniciativa del Promotor o la Dirección Facultativa. El Contratista está obligado a presentar propuesta económica para la realización de dichas modificaciones y a ejecutarlo en caso de haber acuerdo.
El Contratista establecerá los descompuestos, que deberán ser presentados y aprobados por la Dirección Facultativa y el Promotor antes de comenzar a ejecutar las unidades de obra correspondientes.
Se levantarán actas firmadas de los precios contradictorios por triplicado firmadas por la Dirección Facultativa, el Contratista y el Propietario.
En caso de ejecutar partidas fuera de presupuesto sin la aprobación previa especificada en los párrafos anteriores, será la Dirección Facultativa la que determine el precio justo a abonar al contratista.

#### 2.3.3.2 PROYECTOS ADJUDICADOS POR SUBASTA O CONCURSO

Los precios del presupuesto del proyecto serán la base para la valoración de las obras que hayan sido adjudicadas por subasta o concurso. A la valoración resultante, se le añadirá el porcentaje necesario para la obtención del precio de contrata, y posteriormente, se restará el precio correspondiente a la baja de subasta o remate.

#### 2.3.3.3 REVISIÓN DE PRECIOS

No se admitirán revisiones de los precios contratados, excepto obras extremadamente largas o que se ejecuten en épocas de inestabilidad con grandes variaciones de los precios en el mercado, tanto al alza como a la baja y en cualquier caso, dichas modificaciones han de ser consensuadas y aprobadas por Contratista, Dirección Facultativa y Promotor.
En caso de aumento de precios, el Contratista solicitará la revisión de precios a la Dirección Facultativa y al Promotor, quienes caso de aceptar la subida convendrán un nuevo precio unitario, antes de iniciar o continuar la ejecución de las obras. Se justificará la causa del aumento, y se especificará la fecha de la subida para tenerla en cuenta en el acopio de materiales en obra.
En caso de bajada de precios, se convendrá el nuevo precio unitario de acuerdo entre las partes y se especificará la fecha en que empiecen a regir.

### 2.3.4 MEDICIONES y VALORACIONES

El Contratista de acuerdo con la Dirección Facultativa deberá medir las unidades de obra ejecutas y aplicar los precios establecidos en el contrato entre las partes, levantando actas correspondientes a las mediciones parciales y finales de la obra, realizadas y firmadas por la Dirección Facultativa y el Contratista.

Todos los trabajos y unidades de obra que vayan a quedar ocultos en el edificio una vez que se haya terminado, el Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa con antelación suficiente para poder medir y tomar datos necesarios, de otro modo, se aplicarán los criterios de medición que establezca la Dirección Facultativa.
Las valoraciones de las unidades de obra, incluidos materiales accesorios y trabajos necesarios, se calculan multiplicando el número de unidades de obra por el precio unitario (incluidos gastos de transporte, indemnizaciones o pagos, impuestos fiscales y toda tipo de cargas sociales).
El Contratista entregará una relación valorada de las obras ejecutadas en los plazos previstos, a origen, a la Dirección Facultativa, en cada una de las fechas establecidas en el contrato realizado entre Promotor y Contratista.
La medición y valoración realizadas por el Contratista deberán ser aprobadas por la Dirección Facultativa, o por el contrario ésta deberá efectuar las observaciones convenientes de acuerdo con las mediciones y anotaciones tomadas en obra. Una vez que se hayan corregido dichas observaciones, la Dirección Facultativa dará su certificación firmada al Contratista y al Promotor.
El Contratista podrá oponerse a la resolución adoptada por la Dirección Facultativa ante el Promotor, previa comunicación a la Dirección Facultativa. La certificación será inapelable en caso de que transcurridos 10 días, u otro plazo pactado entre las partes, desde su envío, la Dirección Facultativa no recibe ninguna notificación, que significará la conformidad del Contratista con la resolución.

#### 2.3.4.1 UNIDADES POR ADMINISTRACIÓN

La liquidación de los trabajos se realizará en base a la siguiente documentación presentada por el Constructor: facturas originales de los materiales adquiridos y documento que justifique su empleo en obra, nóminas de los jornales abonados indicando número de horas trabajadas por cada operario en cada oficio y de acuerdo con la legislación vigente, facturas originales de transporte de materiales a obra o retirada de escombros, recibos de licencias, impuestos y otras cargas correspondientes a la obra.
Las obras o partes de obra realizadas por administración, deberán ser autorizadas por el Promotor y la Dirección Facultativa, indicando los controles y normas que deben cumplir.
El Contratista estará obligado a redactar un parte diario de jornales y materiales que se someterán a control y aceptación de la Dirección Facultativa, en obras o partidas de la misma contratadas por administración.

#### 2.3.4.2 ABONO DE ENSAYOS Y PRUEBAS

Los gastos de los análisis y ensayos ordenados por la Dirección Facultativa, serán a cuenta del Contratista cuando el importe máximo corresponde al 1% del presupuesto de la obra contratada, y del Promotor el importe que supere este porcentaje.

### 2.3.5 CERTIFICACIÓN y ABONO

Las obras se abonarán a los precios de ejecución material establecidos en el presupuesto contratado para cada unidad de obra, tanto en las certificaciones como en la liquidación final.
Las partidas alzadas una vez ejecutadas, se medirán en unidades de obra y se abonarán a la contrata. Si los precios de una o más unidades de obra no están establecidos en los precios, se considerarán como si fuesen contradictorios.
Las obras no terminadas o incompletas no se abonarán o se abonaran en la parte en que se encuentren ejecutadas, según el criterio establecido por la Dirección Facultativa.
Las unidades de obra sin acabar, fuera del orden lógico de la obra o que puedan sufrir deterioros, no serán calificadas como certificables hasta que la Dirección Facultativa no lo considere oportuno.
Las certificaciones se remitirán al Propietario, con carácter de documento y entregas a buena cuenta, sin que supongan aprobación o recepción en obra, sujetos a rectificaciones y variaciones derivadas de la

liquidación final.
El Promotor deberá realizar los pagos al Contratista o persona autorizada por el mismo, en los plazos previstos y su importe será el correspondiente a las especificaciones de los trabajos expedidos por la Dirección Facultativa.
Se podrán aplicar fórmulas de depreciación en aquellas unidades de obra, que tras realizar los ensayos de control de calidad correspondientes, su valor se encuentre por encima del límite de rechazo, muy próximo al límite mínimo exigido aunque no llegue a alcanzarlo, pero que obtenga la calificación de aceptable. Las medidas adoptadas no implicarán la pérdida de funcionalidad, seguridad o que no puedan ser subsanadas posteriormente, en las unidades de obra afectadas, según el criterio de la Dirección Facultativa.

### 2.3.6 OBRAS CONTRATADAS POR LAS AA.PP.

Las obras contratadas por los entes, organismos y entidades del sector público definidos en el artículo 3 del Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público se regirán por lo dispuesto en los Pliegos de Cláusulas Administrativas Particulares redactados al efecto.
Dichos Pliegos incluirán los pactos y condiciones definidores de los derechos y obligaciones de las partes del contrato y las demás menciones requeridas por la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público y sus normas de desarrollo de carácter estatal o autonómico.
Por tanto este documento no incorpora las condiciones económicas que regirán la obra y se remite al Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de la obra para cualquier aspecto relacionado.

## 2.4 CONDICIONES LEGALES

Tanto la Contrata como a Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.
Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.
El contratista será el responsable a todos los efectos de las labores de policía de la obra y del solar hasta la recepción de la misma, solicitará los preceptivos permisos y licencias necesarias y vallará el solar cumpliendo con las ordenanzas o consideraciones municipales. Todas las labores citadas serán a su cargo exclusivamente.
Podrán se causas suficientes para la rescisión de contrato las que a continuación se detallan:

Muerte o incapacidad del Contratista.
La quiebra del Contratista.
Modificaciones sustanciales del Proyecto que conlleven la variación en un 50 % del presupuesto contratado.
No iniciar la obra en el mes siguiente a la fecha convenida.
Suspender o abandonar la ejecución de la obra de forma injustificada por un plazo superior a dos meses.
No concluir la obra en los plazos establecidos o aprobados.
Incumplimiento de las condiciones de contrato, proyecto en ejecución o determinaciones establecidas por parte de la Dirección Facultativa.
Incumplimiento de la normativa vigente de Seguridad y Salud en el trabajo.

#### PRELACIÓN DE DOCUMENTOS

A menos que el contrato de obra establezca otra cosa, el orden de prelación entre los distintos documentos del proyecto para casos de contradicciones, dudas o discrepancias entre ellos, será el siguiente:
1º Presupuesto y, dentro de este, en primer lugar las definiciones y descripciones de texto de las partidas,

en segundo lugar los descompuestos de las partidas y finalmente el detalle de mediciones.
2º Planos.
3º Memoria.
4º Pliego de Condiciones.

# 3 PLIEGO DE CONDICIONES INSTALACIONES

## 3.1 INSTALACIONES AUTORIZADOS

Los trabajos de instalaciones se realizarán por empresa instaladora autorizada por la Delegación Territorial de Industria.

## 3.2 CALDERAS

Dispondrán del correspondiente marcado CE y cumplirán los requisitos mínimos de rendimiento para calderas de agua caliente alimentadas por combustibles líquidos o gaseosos indicados en la Directiva Europea 92/42/CEE; cumplirán, además, los requisitos señalados en la Directiva Europea 90/396/CEE sobre aparatos a gas.

Serán de condensación y podrán modular su potencia desde un mínimo equivalente a una cuarta parte de su potencia al máximo.

## 3.3 CHIMENEAS

Las chimeneas serán del tipo modular de Polipropileno para calderas de condensación o metálicas resistentes a la corrosión de acero inoxidable AISI 316L.

### 3.3.1 DISEÑO

La unión entre el tramo horizontal y el vertical se hará preferentemente mediante una pieza en “T” con Angulo sobre la horizontal entre 30º y 60º, para evitar la formación de turbulencias.

La base del tramo vertical dispondrá de una zona de recogida de condesados y aguas de lluvia, provista de un registro de limpieza y manguito de drenaje de 20 mm de diámetro como mínimo; el manguito se conectará al saneamiento mediante una tubería provista de sifón.

En el diseño del tramo vertical se evitarán los cambios de dirección y de sección; de ser necesarios, los cambios de dirección se efectuarán con radios de curvatura iguales o superiores a 1,5 veces el diámetro hidráulico de dicho tramo y los cambios de sección con ángulos de divergencia iguales o inferiores a 15º.

**BOCA DE SALIDA**

La boca de salida al exterior de los humos, se situará de manera que se evite la contaminación producida por gases, vapores y partículas sólidas en zonas ocupadas permanentemente por personas.

El elemento de remate de la chimenea debe favorecer la ascensión libre de la columna de humos; ello se podrá conseguir terminando la chimenea con una abertura de la misma sección que el cuerpo de la chimenea,

o, mejor, con un cono reductor, con el fin de aumentar la velocidad de salida; se recomienda evitar la instalación de sombrerete u otros remates.

Las distancias serán conforme a UNE123001:

Distancias respecto al propio tejado o cubierta:

a) Tejado plano, inferior a 20º: <1m

b) Tejado es inclinado, superior o igual a 20º: el remate de la chimenea está situado a más de un metro por encima de la cumbrera del tejado, o la distancia horizontal desde el remate de la chimenea a la superficie del tejado es superior a 2,5m.

Distancias respecto a obstáculos en el propio tejado o cubierta:

a) El remate se eleva más de 1m por encima de dicho obstáculo

b) La chimenea se instala a una distancia horizontal del obstáculo mayor que 2 veces la altura del mismo.

Distancias respecto a obstáculos exteriores al edificio:

a) El remate debe elevarse más de 1m por encima de la parte más alta de cualquier edificio en un radio inferior a 10m respecto a la salida de chimenea

b) El remate debe situarse simplemente por encima de cualquier edificación situada en un radio entre 10m y 20 m respecto a la salida de chimenea.

**ELEMENTOS ACCESORIOS**

Se preverán registros de limpieza en cada cambio de dirección, excepto a la salida de caldera y en la base de la chimenea; los registros asegurarán un cierre hermético mediante una junta de estanqueidad de resistencia adecuada a la temperatura y a los ácidos.

Se dispondrán los siguientes orificios de medida y control de las condiciones de la combustión:

A la salida del generador.

A una distancia ente 1 y 4 m de la boca de salida.

Los orificios tendrán un diámetro de 10mm y estarán dotados de un casquillo roscado de unos 100 mm de longitud, soldado o anclado a la pared de la chimenea, provisto de una tapa de cierre.

En los orificios para aparatos permanentes de medida y control, la hermeticidad ente la pared de la chimenea y el elemento sensible del instrumento se asegurará mediante la aplicación de materiales sellantes de características adecuadas a la agresividad de los humos.

Los orificios se practicarán en la sala de calderas y al exterior, nunca en comunicación con locales interiores y se situarán a las siguientes distancias mínimas de cualquier perturbación del flujo de humos:

a) 8 veces el diámetro hidráulico de la chimenea, si la perturbación este ente el punto de medida y el generador.

b) 2 veces el diámetro hidráulico de la chimenea, si la perturbación esta entre el punto de media y la boca de salida de la chimenea.

En caso de encontrar dificultades para mantener las distancias indicadas, los puntos de medida y muestreo en la misma sección deberán aumentarse.

Los registros de limpieza y orificios de medida y control se situarán en lugares fácilmente accesibles.

**MONTAJE**

La chimenea se montará siguiendo las instrucciones del fabricante, particularmente en lo que se refiere al método de sujeción y empleando los accesorios recomendados por el mismo, siendo totalmente independiente de los elementos estructurales y de cerramiento del edificio, al que ira unida mediante soportes diseñados para permitir la libre dilatación de la chimenea.

**VÁLVULAS DE SEGURIDAD**

Las válvulas de seguridad serán del tipo “De Alivio” quedando precintadas a la presión de diseño; estarán construidas de forma que la rotura de cualquier pieza de ellas no dificulte la libre descarga del agua de la caldera. Dispondrán de un mecanismo de apertura manual que permita descargar la válvula a una presión inferior a la de tarado; este mecanismo estará estudiado de forma que no pueda quedarse la válvula levantada o fuera de su asiento cuando deje de aplicarse la fuerza exterior que produjo su apertura manual.

**CONSTRUCCIÓN**

Estarán dispuestas para que, aun en el caso de rotura del resorte, no pueda producirse el lanzamiento del vástago y cierre.

Guías: los cierres y vástagos deberán estar guiados de manera eficaz para impedir que puedan salirse de la guía o agarrotarse.

Vástagos: los vástagos deberán estar desprovistos de empaquetaduras o prensaestopas.

Resortes: La relación entre la longitud del resorte espiral sin cargar y su diámetro exterior no podrá exceder de 4.

**MATERIALES**

Los escapes de las válvulas de seguridad estarán orientados en condiciones tales que no puedan ocasionar accidentes y por medio de canalizaciones adecuadas al vapor o agua, que por ellos pueda salir, será conducido directamente a la atmósfera, debiendo ser visible su salida para permitir vigilar las pérdidas de estanqueidad en funcionamiento normal.

Se montarán sin válvulas intermedias sobre conexiones planas o tubulares utilizadas solo a este fin, con secciones mínimas iguales a las de las válvulas montadas en ellas. En caso de utilizar tubuladuras, estas serán tan cortas como sea posible.

Todas las válvulas de seguridad estarán dotadas de tuberías de escape independientes, cuya sección de evacuación se diseñará para que no produzca contrapresiona en las válvulas que descargan en ella. La tubería de escape estará dispuesta y apoyada de forma tal que evite tensiones indebidas sobre la válvula.

No se podrá intercalar ninguna válvula en la tubería de escape, tanto las válvulas de seguridad como las tuberías de escape estarán dispuestas de tal modo que no se puedan formar acumulaciones de condensados que reduzcan el caudal de alivio.

**CERTIFICADOS Y PRUEBAS**

El fabricante de la válvula certificara la composición química y características mecánicas de los materiales utilizados en cada uno de los elementos principales de la válvula y asimismo la realización de la prueba hidrostática del cuerpo de la válvula a la presión de dos veces la diseñada.

El caudal evacuado por la válvula, en las condiciones de servicio, será garantizado por el fabricante de la misma tras haberla homologado por una entidad de control reconocida.

## 3.4 TUBERÍAS

El instalador suministrara las redes de tuberías indicadas en los planos y necesarias para realizar el montaje de primera calidad y completo.

Siempre que sea posible, las tuberías deberán instalarse paralelas a las líneas del edificio, a manos que se indiquen de otra forma. En la alineación de las tuberías no se admitan desviaciones superiores al 2 por mil.

Toda la tubería, válvulas, etc., deberán ser instaladas suficientemente separadas de otros materiales y obras. Serán instaladas para asegurar una circulación del fluido sin obstrucciones, eliminando bolsas de aire y permitiendo el fácil drenaje de los distintos circuitos. Para ello se mantendrán pendientes mínimas de 5 mm/m en sentido ascendente para la evacuación del aire o descendente para desagüe de punta bajo.

Cuando limitaciones de altura no permitan la indicada pendiente se realizará escalón en tubería con purga manual en el punto alto y desagüe en el bajo, estando ambos conducidos a sumidero o red general de desagües.

Se instalarán purgadores de aire en los puntos más altos y drenajes en los puntos más bajos, quedando incluido en el suministro las válvulas de bola, tuberías de purga, desagüe, colector abierto de desagües de purgas botellones y en general todos los elementos necesarios hasta el injerto en bajante, red de desagüe o sumidero.

El diámetro mínimo de la tubería de desaire será de ½" en general y ¾" en verticales.

La tubería será instalada de forma que permita su libre dilatación, sin causar desperfectos a otras obras o al equipo al cual se encuentra conectada, equipándola con suficientes dilatadores o liras de dilatación y anclajes deslizantes. Los recorridos horizontales de las tuberías de agua deberán tener inclinación ascendente, realizada por medio de conducciones excéntricas en las uniones en las que se efectúa un cambio de diámetro.

Las tuberías deberán ser cortadas exactamente y en las uniones, tanto roscadas como soldadas, presentarán un corte limpio, sin rebabas.

En estas últimas, los extremos de la tubería se limarán en chaflán para facilitar y dar robustez al cordón de soldadura. En las uniones embridadas se montará una junta flexible de goma, Klimgerit o el elemento adecuado al fluido trasegado.

Si se acopian en exteriores, las pilas deberán estar cubiertas con lonas o plásticos. Durante el montaje, los extremos abiertos de las tuberías deberán estar protegidos.

**MATERIALES**

Las tuberías de acero negro pueden ser sin soldadura (UNE 19.052) o con soldadura (UNE-EN 10.255) longitudinal.

Se emplearán tubería de acero negro sin soldadura en las siguientes aplicaciones:

- Instalación de climatización

Todas las tuberías irán debidamente marcadas con el cumplimiento de la norma correspondiente.

Las tuberías serán lisas y de sección circular, no presentando rugosidades ni rebabas en sus extremos.

Para climatización la unión de las tuberías será soldada y, la unión de los accesorios, se realizará roscada para diámetros hasta DN 50 y con bridas para diámetros superiores. Se utilizarán accesorios adecuados en cambios de dirección y derivaciones. No se admitirán los tubos curvados en caliente.

Los cambios de sección en las tuberías deberán hacerse siempre mediante reducciones tronco- cónicas normalizadas. Siempre que no existan restricciones de espacio, se utilizaran curvas de radio amplio normalizados.

Las tuberías deberán cortarse utilizando herramientas adecuadas y con precisión para evitar sobreesfuerzos. Las uniones, tanto roscadas como soldadas presentaran un corte limpio, exentos de rebabas. Los extremos de las tuberías para soldar se limarán en chaflán para facilitar y dar robustez al cordón de soldadura. En las uniones embridadas se montará una junta flexible de goma klingerit o del elemento adecuado al fluido trasegado. Las uniones roscadas deberán hacerse aplicando un lubricante solo a la rosca macho, realizándose el sellado mediante cáñamo o esparto enrollado en el sentido de la rosca.

Para compensar en las redes de tuberías los efectos debidos a cambios de temperatura se instalarán compensadores de dilatación. Los dilatadores serán de acero al carbono o de acero inoxidable y sus presiones de trabajo serán como mínimo las mismas que las de los sistemas en que se encuentran instalados.

Las tuberías deberán instalarse, previo replante, de forma limpia, nivelada y siguiendo un paralelismo con los parámetros del edificio a menos que se indique lo contrario. Toda la tubería, valvulería y accesorios asociados, deberán instalarse con separación suficiente de otros materiales para permitir su fácil acceso y manipulación y evitar todo tipo de interferencias.

Las tuberías se cortarán exactamente a las dimensiones establecidas a pie de obra y se colocarán en su sitio sin forzarlas o flexearlas.

Las tuberías se almacenarán en lugares donde están protegidas contra los agentes atmosféricos. En su manipulación se evitarán roces, rozaduras y arrastres que pudieran dañar la resistencia mecánica y las superficies calibradas de las extremidades o las protecciones anticorrosión.

Las tuberías ya sean aisladas o no, deberán identificarse mediante bandas de colores, de acuerdo con las Normas UNE 100100 o UNE 1063, añadiendo texto rotulado identificando el fluido.

Igualmente deberán exhibir flechas indicativas del sentido del fluido.

El contacto entre la conducción y el elemento de soporte no deberá nunca realizarse directamente, sino a través de un elemento elástico no metálico que impida el paso de vibraciones hacia la estructura y, reduzca el peligro de corrosión por corrientes galvanizas y puentes térmicos. Cuando la conducción esté térmicamente aislada el aislamiento nunca deberá estar interrumpido y en ese caso la abrazadera deberá tener una superficie de contacto suficientemente amplia para que el material aislante resista sin aplastarse.

Todo paso por forjados o paramentos se realizará protegido por un pasamuros plástico que permita la libre dilatación del tubo.

Los tramos empotrados de tuberías en muros o tabiques se protegerán con tubo flexible de PVC para proteger los tubos y permitir su dilatación. Las tuberías no deberán ponerse nunca en contacto con yeso húmedo, oxicloruros y escorias.

Para las tuberías de climatización, se preverán purgadores en los puntos altos y grifos de vaciado en los puntos bajos. En tendido horizontal de tuberías se realizara con una mínima pendiente desde los purgadores hacia los puntos de drenaje.

Las tuberías de cobre serán según norma UNE-EN 1.057 con un espesor de pared mínimo de 1mm.

Las tuberías Termo-plásticas serán de clase según tabla adjunta según temperaturas de trabajo:

| SE | **Tª diseño** | **Tª máxima** | **Aplicación** |
|---|---|---|---|
| | **60 ºC** | 80 | ACS |
| | **70 ºC** | 80 | ACS |
| | **30/40/60 ºC** | 70 | Suelo Radiante |
| | **40/60/80 ºC** | 90 | Calefacción |

Las tuberías Aptas para ACS serán:

| **Material** | **Nominación** | **Norma** |
|---|---|---|
| **Acero galvanizado** | Galva | UNE19.047 |
| **Cobre** | Cu | UNE-EN 1.057 |
| **Acero inoxidable** | Inox | UNE19.049 |
| **Fundición dúctil** | HºFº | UNE-EN 547 |
| **Policloruro de vinilo no** | | |
| **plastificado** | PVC | UNE-EN 1.452 |
| **Policloruro de vinilo clorado** | PVC-C | UNE-EN-ISO 15.877 |
| **Polietileno** | PE | UNE-EN 12.201 |
| **Polietileno reticulado** | PEX | UNE-EN-ISO 15.875 |
| **Polibutileno** | PB | UNE-EN-ISO 15.876 |
| **Polipropileno** | PP | UNE-EN-ISO 15.874 |
| **Polimero/Aluminio/** | P/AL/PE-X | UNE 53.961 EX |

Para calefacción solo se utilizarán tuberías termoplásticos capaces de resistir temperaturas de 90ºC (clase 5) y presión de servicio de 10 bares

**SOPORTES**

Se adecuarán a lo especificado en la norma UNE 100.152. Los soportes serán:

- De suspensión: Servirán para soportar, únicamente, el peso de la conducción, constituido por tubería, fluido en ella contenido y, eventualmente, material aislante, y el de los accesorios (válvulas, filtros, bombas en línea, etc.).

De guía: Además de soportar los pesos indicados, tendrán la función de guiar la tubería paralelamente a su eje durante los movimientos de dilatación y contracción, resistiendo también a los esfuerzos radiales provocados por la excentricidad de la conducción.

De anclaje: Además de soportar los esfuerzos mencionados, deberán resistir el empuje axial provocado por la presencia de compensadores de dilatación en el tramo comprendido entre dos puntos de anclaje (o puntos fijos) o por la propia flexibilidad del recorrido.

Los materiales utilizados para los soportes deberán resistir la acción agresiva del ambiente para lo que se utilizara acero cadmía do o galvanizado. En caso de utilizar materiales conformados en obra se protegerán con pintura antioxidante o materiales no metálicos.

Todos los componentes de un soporte, excepto el anclaje a la estructura deberán ser desmontables con uniones roscadas con tuercas y arandelas de latón.

Se evitara anclar las conducciones a paredes con espesor inferior a 8 cm; cuando la fijación se haga sobre un elemento estructural del edificio, se deberá comprobar que el mismo no quede debilitado y, en cualquier caso, obtener la correspondiente autorización.

Los soportes se colocaran de tal manera que las tuberías no descansen sobre los equipos.

Los soportes de tuberías verticales sujetaran la tubería en todo su contorno permitiendo la libre dilatación.

Las varillas de suspensión de los soportes serán de los diámetros siguientes:

| **Diámetro de la tubería** | **Diámetro de la varilla** |
|---|---|
| **Hasta 2”** | 3/8” |
| **De 21/2” a 3”** | ½” |
| **De 4” a 5”** | 5/8” |
| **De 6”** | ¾” |
| **De 7” en adelante** | 7/8” |
| **Hasta 2”** | 3/8” |

Cuando 2 o más tuberías tengan recorridos paralelos y estén situadas a la misma altura, podrán tener un soporte común suficientemente rígido, seleccionando las varillas de suspensión teniendo en cuenta los pesos adicionales.

Los extremos de las varillas serán roscadas de 50 mm como mínimo para permitir la regulación en altura de las tuberías.

Las distancias máximas entre soportes serán inferiores a las de las siguientes tablas:

| **Distancias máximas entre soportes tuberías de cobre** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **DN (mm)** | **Horizontales** | | | **Verticales** |
| | **Distancia (m)** | **Tesión (Mpa)** | **Pendiente (mm/m)** | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **10** | 1,0 | 7,4 | 5,0 | DOS SOPORTES R PLANTA |
| **12** | 1,1 | 7,3 | 4,5 | |
| **15** | 1,2 | 7,3 | 4,1 | |
| **18** | 1,3 | 7,3 | 3,7 | |
| **22** | 1,4 | 7,5 | 3,4 | |
| **28** | 1,6 | 7,4 | 3,0 | SOPORTE R PLANTA |
| **35** | 1,7 | 7,9 | 2,8 | |
| **42** | 1,9 | 8,1 | 2,6 | |
| **54** | 2,1 | 8,1 | 2,3 | |
| **63** | 2,3 | 8,3 | 2,1 | |
| **80** | 2,6 | 8,2 | 1,9 | |
| **100** | 2,8 | 8,7 | 1,7 | |

| **Distancias máximas entre soportes tuberías de cobre** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **DN (mm)** | **Horizontales** | | | **Verticales** |
| | **Distancia (m)** | **Tesión (Mpa)** | **Pendiente (mm/m)** | |
| **10** | 1,5 | 9,0 | 3,2 | SOPORTE R PLANTA |
| **15** | 1,7 | 8,8 | 2,8 | |
| **20** | 1,9 | 8,8 | 2,5 | |
| **25** | 2,1 | 8,7 | 2,2 | |
| **32** | 2,4 | 8,8 | 2,0 | |
| **40** | 2,5 | 9,0 | 1,9 | |
| **50** | 2,8 | 9,0 | 1,7 | |
| **65** | 3,1 | 9,3 | 1,5 | |
| **80** | 3,4 | 9,2 | 1,4 | |
| **100** | 3,8 | 9,5 | 1,3 | |
| **125** | 4,1 | 9,8 | 1,2 | |
| **150** | 4,4 | 10,2 | 1,1 | SOPORTE CADA DOS PLANTA |
| **200** | 4,9 | 11,0 | 1,0 | |
| **250** | 5,3 | 11,3 | 0,9 | |
| **300** | 5,8 | 11,5 | 0,8 | |
| **350** | 6,0 | 11,9 | 0,8 | |
| **400** | 6,4 | 11,9 | 0,8 | |
| **450** | 6,6 | 12,4 | 0,7 | |
| **500** | 6,8 | 12,9 | 0,7 | |
| **550** | 7,1 | 13,3 | 0,7 | |
| **600** | 7,6 | 12,6 | 0,6 | |

**MANGUITOS PASAMUROS**

Siempre que las tuberías atraviesen obras de albañilería u hormigón, estarán provistas de manguitos pasamuros para permitir su paso sin estar en contacto con la obra de fábrica.

Estos manguitos serán de un diámetro suficientemente amplio para permitir el paso de la tubería aislada sin dificultad y quedarán enrasados en los pisos o tabiques en los que queden empotrados.

Los espacios libres entre tuberías y manguitos serán rellenados con empaquetadura aislante. Los manguitos deberán sobresalir al menos 3 mm por encima de los pavimentos.

**PRUEBAS**

Se seguirán las prescripciones indicadas en la norma UNE 100.151.

Todas las redes de tuberías deben ser probadas hidrostáticamente, a fin de asegurar su estanqueidad, antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o material aislante. Durante el montaje se taponarán los extremos de las conducciones para impedir la entrada en la red de elementos extraños.

Una vez realizado el montaje y previamente a la colocación de las unidades terminales se efectuará una prueba final de estanqueidad de todos los equipos y conducciones a una presión en frio equivalente a vez y media la presión de trabajo con un mínimo de 6 bar. Posteriormente se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo en marcha las bombas, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo las presiones.

Finalmente se realizará la comprobación de la estanqueidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen y se comprobará el tarado de los elementos de seguridad.

## 3.5 AISLAMIENTO

En cuanto a los materiales y su colocación se seguirán las indicaciones dadas en la norma UNE 100.171.

El aislamiento térmico podrá instalarse solamente después de haber efectuado las pruebas de estanqueidad del sistema y haber protegido las superficies contra la corrosión, previa una cuidadosa limpieza de las mismas.

Los espesores mínimos de aislamiento térmico (en mm) se indican en la tabla siguiente en función de la temperatura máxima en régimen del fluido y de la ubicación de las tuberías.

Los espesores son válidos para un material con conductividad térmica de referencia λref igual a 0,040 W/(m*K) a 10ºC.

El circuito de recirculación de ACS tendrá el mismo aislamiento que el del circuito de impulsión de ACS correspondiente.

**Tabla 1.2.4.2.1: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes por el interior de edificios**

| Diámetro exterior (mm) | Temperatura máxima del fluido (ºC) | | |
|---|---|---|---|
| | 40-60 | >60-100 | >100…180 |
| D ≤ 35 | 25 | 25 | 30 |
| 35 < D ≤ 60 | 30 | 30 | 40 |
| 60 < D ≤ 90 | 30 | 30 | 40 |
| 90 < D ≤ 140 | 30 | 40 | 50 |
| 140 < D | 35 | 40 | 50 |

**Tabla 1.2.4.2.2: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes por el exterior de edificios**

| | Temperatura máxima del fluido (ºC) |
|---|---|

| Diámetro exterior (mm) | 40-60 | >60-100 | >100…180 |
|---|---|---|---|
| D ≤ 35 | 35 | 35 | 40 |
| 35 < D ≤ 60 | 40 | 40 | 50 |
| 60 < D ≤ 90 | 40 | 40 | 50 |
| 90 < D ≤ 140 | 40 | 50 | 60 |

Los aislamientos de los circuitos de ACS serán los indicados en las tablas aumentados 5mm.

| Tabla 1.2.4.2.2 | | |
|---|---|---|
| Diámetro exterior (mm) | Aislamiento de tuberías para ACS | |
| | Interior | Exterior |
| D ≤ 35 | 30 | 40 |
| 35 < D ≤ 60 | 35 | 45 |
| 60 < D ≤ 90 | 35 | 45 |
| 90 < D ≤ 140 | 45 | 55 |
| 140 < D | 45 | 55» |

El aislamiento térmico no podrá quedar interrumpido en correspondencia del paso de elementos estructurales del edificio; el manguito pasamuros deberá tener las dimensiones suficientes para que pase la conducción con su aislamiento, con una holgura de unos centímetros; el espacio entre manguito y conducción se rellenara con un material sellante elástico, de características adecuadas a la resistencia al fuego del elemento estructural que se atraviesa.

No se permitirá la interrupción del aislamiento térmico en correspondencia de los soportes de las conducciones; el puente térmico deberá quedar interrumpido por medio de la interposición, entre conducción y soporte metálico, de un injerto de material aislante de alta densidad, capaz de resistir el esfuerzo mecánico transmitido por el mismo soporte.

Se recomienda que el soporte quede totalmente envuelto por el material aislante.

Después de la instalación del aislamiento térmico, los instrumentos de medida y de control, así como válvulas de desagüe, volantes y levas de maniobra de válvulas, etc., deberán quedar visibles y accesibles.

En caso de utilizar aislamientos con coeficiente distinto al indicado, se utilizara el espesor equivalente siguiendo el método indicado en el RITE y que reproducimos a continuación:

- Para superficies planas:

$$d = d_{ref} \frac{\lambda}{\lambda_{ref}}$$

- Para superficies de sección circular:

$$d = \frac{D}{2}\left[EXP\left(\frac{\lambda}{\lambda_{ref}} \bullet \ln\frac{D+2\bullet d_{ref}}{D}\right)-1\right]$$

- Siendo:

Lref: Conductividad térmica de referencia ( 0,04 w/mk)

L: Conductividad térmica de material empleado w/mk dref: espesor mínimo de referencia mm

d: espesor de material empleado

D: diámetro interior del aislante empleado, coincidente con el diámetro exterior del tubo Ln: logaritmo neperiano

EXP: número neperiano elevado a la expresión entre paréntesis

**Acabado en aluminio**

El aislamiento en los lugares indicados en mediciones se terminará con chapa de aluminiomanganeso, resistente a la corrosión, debiendo mecanizarse en obra con máquinas herramientas adecuadas, montándose con solapas en todas sus juntas de 50 a 100 m de ancho, según las dimensiones de las tuberías o aparatos.

Los diferentes elementos de la chapa deben afianzarse con tornillos de acero inoxidable 18/8 o de duro-aluminio.

La protección de los codos o curvas de las tuberías, tes, reducciones, fondos de aparatos y superficies de forma irregular, se realizará mediante segmentos de chapa, previamente trazados, bordoneados y machihembrados y montados de forma que se adapten perfectamente a la superficie del aislamiento.

En caso de aislamiento de válvulas, bridas y otros accesorios que requieran un aislamiento desmontable, se construirán cajas desmontables de chapa de aluminio, con el aislamiento fijado en su interior, de forma que permitan un fácil desmontaje de cada una de estas unidades que en lo posible serán construidas en dos piezas únicas. Para fijación de las cajas desmontables, se utilizaran cierres de palanca articulada de aluminio duro que se remacharan a las cajas.

Los espesores recomendables de las chapas son:

- En aparatos y tuberías de diámetro mayor e igual a 10”:1 mm
- En tuberías de diámetros mayores de 2” y menores de 10”:0,8 mm
- En tuberías de diámetro menores de 2”:0,6 mm

## 3.6 COLECTORES DE DISTRIBUCIÓN VIVIENDAS

Los colectores de distribución a viviendas estarán efectuados en Latón u otro material resistente a la corrosión y en el caso de la distribución para ACS apto para tal fin. Tendrán una presión Nominal de 16 bar y una temperatura de 100ºC . Su diámetro será DN32 hasta tres viviendas y DN40 para cuatro. Su diámetro será acorde a lo indicado en el apartado de canalizaciones, salvo que se trate de elementos premontadas con aislamiento propio del fabricante y cuente con su correspondiente certificación como equipo.

Las válvulas de zona de calefacción serán de cuerpo de latón prensado en caliente DN20 y aptas para actuador motorizado, con una presión diferencial mínima de 100 kPa.

## 3.7 AEROTERMIA

Los equipos bomba de calor se considerarán renovables siempre y cuando su rendimiento estacional (SPF) sea mayor a 2,5, según se anuncia en la Decisión de la Comisión Europea de 1 de marzo de 2013 (2013/114/UE).

**VALVULERIA Y ACCESORIOS**

La elección de las válvulas se realizará, de acuerdo con la función que desempeñan y las condiciones extremas de funcionamiento (presión y temperatura) siguiendo los siguientes criterios:

- Para aislamiento: Válvulas de esfera.
- Para equilibrado de circuitos: válvulas de asiento.
- Para vaciado: válvulas de esfera o de macho.
- Para llenado: válvulas de esfera.
- Para purga de aire: válvulas de esfera o de macho.
- Para seguridad: válvula de resorte.
- Para retención: válvulas de disco de doble compuerta, de clapeta.

Se hará en un uso limitado de las válvulas para el equilibrado de circuitos, debiéndose concebir, en fase diseño, un circuito de por sí equilibrado.

No se permitirá la utilización de válvulas de compuerta.

La presión nominal mínima de tipo de válvulas y accesorios deberá ser igual o superior a 4 Kg/cm2.

Las válvulas de seguridad, por su importe función, deben ser capaces de derivar la potencia máxima del colector o grupo de colectores, incluso en forma de vapor, de manera que en ningún caso sobrepase la máxima presión de trabajo del colector o del sistema. La descarga debe hacerse mediante escape conducido a desagüe sin conexión directa al mismo.

La instalación de toda la valvulería permitirá su posterior acceso a efectos de mantenimiento, reparación o desmontaje y llevara de forma indeleble el diámetro nominal y la presión de ajuste.

La conexión de las válvulas de vaciado a las redes de desagüe se puede realizar en PVC, acero galvanizado o cobre, siempre que el paso de agua quede perfectamente visible

Se colocaran válvulas antirretorno en los circuitos primario y secundario para evitar la circulación inversa.

Para facilitar la sustitución o reparación de componentes sin necesidad de realizar el vaciado completo de la instalación, se montaran válvulas de corte que independicen: baterías de colectores, intercambiador, bombas, etc., también se hará para permitir el vaciado total o parcial de la instalación. En las baterías de colectores en que se hayan situado válvulas de corte se instalaran válvulas de seguridad.

En los puntos de salida de baterías de colectores se colocarán sistemas de purga constituidos purgadores automáticos.

Los diámetros libres en los asientos de las válvulas tienen que ser correspondientes con los diámetros nominales de las mismas y en ningún caso inferior a 12 mm.

El volante y la palanca deben ser de dimensiones suficientes para asegurar el cierre y la apertura de forma manual con la aplicación de una fuerza razonable, sin la ayuda de medios auxiliares. El órgano de mando, no deberá interferir con el aislamiento térmico de la tubería y del cuerpo de la válvula.

## 3.8 VASO DE EXPANSION

Cumplirán con lo especificado en el Reglamento de Recipientes a Presión y estarán debidamente timbrados.

El dimensionado se efectuará siguiendo las indicaciones de las IT.IC. 16.8 y de la UNE 100.155. Se conectaran a la aspiración de las bombas, no instalándose en la tubería de unión válvulas de interrupción o retención, ni elementos que puedan crear bolsas de aire.

Deberá incorporarse un sistema de llenado manual o automático que permita mantenerlo presurizado.

Las membranas serán resistentes a temperaturas de 110 ºC y esfuerzos alternativos.

Tienen que reunir las siguientes características:

- Cuerpo de acero soldado en atmósfera inerte, fosfatado y pintado.
- Membrana impermeable de caucho de elevada elasticidad y resistente a las altas temperaturas.
- Válvula de llenado de gas inerte, precintado.
- Carga de gas inerte (nitrógeno).
- Conexión a la red por bridas.

## 3.9 INTERCAMBIADOR

Los intercambiadores de calor serán de acero inoxidable AISI 316 L

El intercambiador seleccionado resistirá la presión máxima de la instalación

Los materiales soportarán temperaturas de 110 ºC y serán compatibles con el fluido de trabajo.

## 3.10 ACUMULADOR

El acumulador seleccionado deberá especificar el tipo y las siguientes características técnicas:

- Volumen cúbico real
- Principales dimensiones
- Presión de máximo trabajo
- Situación y diámetro de las bocas de conexión
- Situación y especificación de los puntos de sujeción o apoyos
- Máxima temperatura de utilización
- Tratamiento y protección
- Material y espesor de aislamiento y características de su protección

El depósito estará fabricado de acuerdo con los especificado en el Reglamento de Aparatos a Presión, instrucción Técnica Complementaria MJE-AP11 y probado con una presión igual a dos veces las presión de trabajo y homologado por el Ministerio de Industria y Energía.

El acumulador llevara una placa de identificación situada en lugar claramente visible y escrita con caracteres indelebles en las que aparecerán los siguientes datos:

- Nombre del fabricante y razón social
- Contraseña y fecha de registro de tipo
- Numero de fabricación
- Volumen neto de almacenamiento en litros
- Presión máxima de servicio

Los depósitos vendrán equipados de fábrica con las bocas necesarias soldadas antes de efectuar el tratamiento de protección interior.

Al objeto de este pliego de condiciones podrán utilizarse depósitos de las siguientes características y tratamientos:

- Depósitos de acero galvanizado en caliente de cualquier tamaño, con espesores de galvanizado no inferiores a los especificados en la Norma UNE 37.501
- Depósitos de acero vitrificado de volumen inferior a 500 L
- Depósitos de acero con tratamiento epoxídico
- Depósitos de acero inoxidable de cualquier tamaño

## 3.11 PRUEBAS FINALES

Es condición previa a la realización de las pruebas finales que la instalación se encuentre terminada, así como que haya sido previamente equilibrada cumpliendo en todo momento las pruebas finales y de recepción marcadas en el RITE de 2013.

Además de las pruebas hidráulicas efectuadas a lo largo de la obra y especificadas anteriormente, como mínimo se deberán realizar las siguientes específicas:

**RENDIMIENTO DE CALDERAS**

Se realizarán las pruebas térmicas, comprobándose los siguientes parámetros:

- Temperatura Ambiente
- Temperatura de Humos
- CO2
- O2
- CO
- NOX
- Temperaturas Superficiales de las calderas
- Consumo de Combustible

**MOTORES ELÉCTRICOS**

Se comprobará el funcionamiento de cada motor eléctrico con medición de su consumo en las condiciones de funcionamiento.

**PRUEBAS DE LIBRE DILATACIÓN**

Se pondrá toda la instalación a una temperatura de 80 ºC y se dejara enfriar bruscamente hasta 60 ºC, manteniendo la regulación anulada y las bombas en funcionamiento.

Posteriormente se volverá a calentar hasta la temperatura de régimen en salida de calderas. Durante la prueba se comprobará que no ha habido deformaciones apreciables en ningún elemento y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

**OTROS EQUIPOS**

Se comprobarán individualmente los intercambiadores y restantes equipos.

**ELEMENTOS DE SEGURIDAD**

- Se comprobarán el tarado de los elementos de seguridad: Válvula de seguridad
- Termostatos de seguridad
- Termostatos de Humos Presostato
- Detectores de fugas de gas

**REGULACIÓN Y PRESTACIONES TÉRMICAS**

Se comprobarán todas las consignas de regulación y que se alcanzan los valores precisos para un correcto servicio, así como que los caudales de los circuitos tienen un valor aceptable para lo indicado en proyecto.

# 4 PLIEGO DE CONDICIONES AISLAMIENTO Y CARPINTERÍAS

## 4.1 CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES, DE LA EJECUCIÓN Y DE LAS VERIFICACIONES

Se describen en este apartado las CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES incluyendo los siguientes aspectos:

**PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES**

Características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra, así como sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento.

**PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA**

Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones previas que han de cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de terminación, conservación y mantenimiento, control de ejecución, ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo, criterios de medición y valoración de unidades, etc.

Las medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

**PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO**

Las verificaciones y pruebas de servicio que deben realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.

## 4.2 DEMOLICIONES

El orden y la forma de ejecución y los medios a emplear, se ajustarán a las prescripciones establecidas en la Documentación Técnica.

Antes de la demolición se realizará la protección perimetral del entorno del edificio mediante la instalación de vallas, verjas o muros, de dos metros de altura como mínimo y distanciados un mínimo de 1,5 m de la fachada. Se colocarán luces rojas a distancias máximas de 10 m y en esquinas. Se desconectarán las instalaciones del edificio y se protegerán las alcantarillas y los elementos de servicio público que pudieran verse afectados. No habrá materiales tóxicos o peligrosos acumulados en el edificio. Se vaciarán los depósitos y tuberías de fluidos combustibles o peligrosos.

En caso de presencia de amianto, las labores de demolición las realizarán empresas inscritas en el Registro de empresas con riesgo por amianto. Previamente a sus trabajos elaborarán un plan de trabajo que presentará para su aprobación ante la autoridad laboral. El cumplimiento de este plan deberá supervisarse en obra por una persona con la cualificación necesaria.

Se garantizará que ningún trabajador está expuesto a una concentración de amianto en el aire superior al valor límite expresado en el RD 396/2006 para lo que se realizará medición por laboratorios especializados reconocidos por la autoridad.

Los materiales que contengan amianto deberán ser almacenados y transportados en embalajes apropiados y con etiquetas reglamentarias que indiquen que contienen amianto siendo transportados fuera del centro de trabajo lo antes posible.

Los trabajadores con riesgo de exposición al amianto no realizarán horas extraordinarias ni trabajarán por sistema de incentivos. Dispondrán de ropa de protección apropiada facilitada y descontaminada por el empresario que será necesariamente sustituida por la ropa de calle antes de abandonar el centro de trabajo y la utilización de EPIs de las vías respiratorias se limitará a un máximo de 4 horas diarias.

Se delimitará claramente la zona con riesgo de exposición al amianto siendo inaccesibles para personal no autorizado evitando la dispersión de polvo fuera de los locales o lugares de acción y limpiando adecuadamente el área afectada al fin de los trabajos.

Durante el proceso de demolición, el contratista está obligado a realizar la gestión de residuos establecido en el plan de residuos que previamente ha de haber sido aprobado por la dirección facultativa y en todo caso de acuerdo que lo especificado en el RD 105/2008.

## MANUAL

**Descripción**

Derribo de edificaciones existentes elemento a elemento, de forma parcial o completa, desde la cubierta a la cimentación, con medios manuales.

**Puesta en obra**

No se permite el uso de llama en la demolición y el uso de martillo neumático, de compresores o similares deberá aprobarlo previamente la Dirección Facultativa.

La demolición se hará al mismo nivel, en orden inverso a la construcción, se descenderá planta a planta de forma simétrica, eliminando la carga que gravita en los elementos antes de demolerlos, contrarrestando o anulando las componentes horizontales de arcos y bóvedas, apuntalando elementos en voladizo, demoliendo estructuras hiperestáticas en el orden que implique menores flechas, giros y desplazamientos, y manteniendo o introduciendo los arriostramientos necesarios.

Los elementos que pudieran producir cortes o lesiones se desmontarán sin trocear. Se eliminarán o doblarán puntas y clavos de forma que no queden salientes. Si las piezas de troceo no son manejables por una persona, se suspenderán o apuntalarán de forma que no se produzcan caídas bruscas ni vibraciones. En los abatimientos se permitirán giros pero no desplazamiento de los puntos de apoyo. Sólo se podrán volcar elementos cuando se disponga de un lugar de caída consistente y de lado no menor a la altura del elemento más la mitad de la altura desde donde se lanza que en ningún caso será mayor de 2 plantas. Se regarán los elementos a demoler y los escombros para que no se produzca polvo, y en caso necesario, se desinfectarán. Al finalizar la jornada no quedarán elementos inestables y se tomarán las precauciones necesarias para que la lluvia no produzca daños.

El desescombro se hará según lo indique la dirección facultativa. Si se realiza mediante canales, se inclinará el último tramo para disminuir la velocidad de bajada del escombro, y la boca de salida quedará a una altura máxima de 2 m sobre la base del camión. No se acumulará escombro en andamios, apoyado contra vallas, muros y soportes, ni se acumularán más de 100 kg/m² sobre forjados.

**Control y criterios de aceptación y rechazo**

Se harán controles cada 200 m² de planta y como mínimo uno por planta, comprobando que el orden, forma de ejecución y medios empleados se corresponden a lo indicado en proyecto y por la dirección facultativa.

**Criterios de medición y valoración**

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición de la deconstrucción de los elementos que componen el edificio se realizará utilizando los mismos criterios y unidades que serían empleados para la construcción de los citados elementos y que se definen en el presente pliego de condiciones.

## 4.3 TABIQUERÍAS Y DIVISIONES

### YESO LAMINADO

**Descripción**

Divisiones fijas sin función estructural, constituidas por placas o paneles prefabricados de yeso laminado con una estructura entre placas de acero galvanizado o madera y que pueden llevar aislantes térmico-acústicos en su interior.

**Materiales**

Placas y paneles prefabricados:

Placas con un alma de yeso revestido con cartón por ambas caras y paneles formados por dos placas unidas mediante cola a un alma celular de lana de roca, fibra de vidrio o cartón. El yeso puede llevar aditivos hidrófugos, que aumenten la dureza, resistentes al fuego, etc. Su contenido de humedad será inferior al 10% en peso.

Deberán presentarse lisos, con caras planas, aristas y ángulos rectos, sin defectos como fisuras, abolladuras, asperezas y se cortarán sin dificultad.

Durante el transporte y almacenamiento estarán protegidas contra la intemperie y el fabricante las suministrará correctamente etiquetadas y dispondrán de marcado CE aportando la declaración de prestaciones declarando reacción al fuego, permeabilidad al vapor de agua, resistencia a la flexión, al impacto y térmica y absorción y aislamiento acústico según norma UNE-EN 520 y para paneles divisores de sectores de incendio o protectores de la estructura informe de ensayo inicial de tipo expedido por laboratorio notificado con valores de resistencia y reacción al fuego.

También pueden ser empleadas placas de yeso laminado reforzado con fibras en cuyo caso contarán con marcado CE según UNE-EN 15283-1+A1 especificando características mecánicas, comportamiento frente al fuego, propiedades acústicas, permeabilidad al vapor de agua, resistencia térmica, sustancias peligrosas, dimensiones y tolerancias y en su caso capacidad de absorción de agua, dureza superficial, cohesión del alma a alta temperatura y resistencia al impacto.

Las placas de yeso laminado, caso de llevar incorporado un aislamiento térmico/acústico, vendrán acompañados de la declaración de prestaciones de su marcado CE según UNE-EN 13950.

Perfilería:

Pueden ser de listones de madera o perfiles laminados de acero galvanizado, colocados horizontal y verticalmente, y con sus correspondientes accesorios para cuelgues, cruce, etc.

Se podrán cortar fácilmente y no presentarán defectos como fisuras, abolladuras o asperezas. La unión entre perfiles o entre éstos y placas, se hará con tornillos de acero.

Los metálicos dispondrán de marcado CE según UNE-EN 14195 que quedará patente en materiales y albaranes.

Pastas:

Adhesivos y cargas minerales, que se utilizarán como relleno de juntas y para acabado superficial del panel.

Dispondrán de marcado CE según UNE-EN 13963 que quedará patente en materiales y albaranes.

Cinta protectora:

De papel, cartulina o tela y absorbente pudiendo estar reforzados con elementos metálicos. Tendrá un ancho superior a 8 cm y vendrá presentada en rollos y exenta de humedad. Se usarán para fortalecer juntas y esquinas.
Elementos de fijación mecánica:
Los clavos, tornillos y grapas dispondrán de marcado CE según UNE-EN 14566+A1 definiendo características de reacción al fuego, resistencia a flexión y emisión de sustancias peligrosas.
Las características higrotérmicas y acústicas de los materiales son:

| Material | Conductividad térmica (W/mK) | Índice de reducción acústica ponderado (dBA) | Peso (Kg/ m2) | Factor de resistencia al Vapor de agua |
|---|---|---|---|---|
| 12,5+48+12,5 + Lana | 0,48 | 42 | 22 | 4 |
| 15+48+15 + Lana | 0,47 | 44 | 27 | 4 |
| 12,5+12,5+70+12,5+ 12,5+ Lana | 0,45 | 49 | 40 | 4 |
| 15+15+70+15+15 + Lana | 0,44 | 49 | 50 | 4 |

En el comportamiento acústico no se ha contemplado los revestimientos. Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.
Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

**Puesta en obra**

Su montaje se realizará según las especificaciones de las normas UNE 102040 IN y 102041 IN.
Previo a la ejecución del tabique y tras la realización del replanteo se dispondrán reglas en esquinas, encuentros y a distancias máximas de 3 m.
Si el entramado es metálico, se colocará una banda autoexpansible entre el suelo y los canales.
En entramados de madera los paneles se clavarán a los listones con clavos cincados que atraviesen la placa sin romper el cartón exterior.
En los entramados metálicos los precercos los constituirán montantes y los dinteles se reforzarán mediante canales.
Las juntas tendrán un espesor inferior a 2 mm, y se rellenarán colocando plaste con cinta perforada tras lo que se plastecerá de nuevo y se lijará la superficie. El material de rejuntado no se aplicará con temperaturas inferiores a 0º C, ni con las placas húmedas. El rejuntado garantizará la estanquidad.
Los encuentros entre tabiques y otros elementos, se rellenarán con pasta armada con esta misma cinta perforada o similar. Las placas se colocarán a tope con el techo, se dejarán 15 mm de separación con el suelo, y no se harán uniones rígidas con elementos estructurales. En las uniones entre tabiques no se interrumpirá la placa y no se cortarán los carriles a inglete.
Si se coloca lámina impermeabilizante, se doblará de forma que abrace el tabique en "U", y se pegará a las caras laterales del tabique, previa imprimación de la base de asiento.
El tabique quedará plano y aplomado y sin resaltes en las juntas.
En el caso de instalar más de una placa atornillada a los mismos perfiles, las placas se colocarán contrapeadas para que no coincidan las juntas.
Se observarán escrupulosamente las recomendaciones de ejecución de encuentros de elementos separadores verticales entre sí y con fachadas especificadas en el capítulo del DB-HR del Código Técnico de la Edificación.

**Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado**

Las placas de cartón-yeso y las pastas dispondrán de marcado CE y certificado de calidad reconocido.
La dirección facultativa dispondrá la procedencia de hacer ensayos. A los paneles de cartón-yeso se le harán ensayos de aspecto, dimensiones, formato, uniformidad de la masa y resistencia, según normas UNE EN; a los paneles con alma celular se le harán ensayo de resistencia al choque según NTE-PTP; a los yesos y escayolas de agua combinada, índice de pureza, químicos, ph, finura de molido, resistencia a flexotracción y trabajabilidad; a los perfiles, de dimensiones, espesores, características, protecciones y acabado; a los de madera, de dimensiones, inercia, contenido de humedad, contracción volumétrica, nudos, fendas y acebolladuras, peso específico y dureza, según normas UNE EN.
Se hará control de replanteo y unión con otros elementos. Por cada 50 m² de tabique se hará un control de planeidad y desplome. Se controlará también la situación de huecos y discontinuidades, el aparejo, juntas, alojamiento de instalaciones y rozas.
La dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de aislamiento a ruido aéreo o limitación del tiempo de reverberación según UNE-EN-ISO 140-5 y 3382.
Las tolerancias máximas admisibles serán:
Desplome: 5 mm en 3 m de altura.
Replanteo: +-2 cm.
Planeidad medida con regla de 2 m: 5 mm.
Desviación de caras de placas y paneles: 3 mm respecto al plano teórico.
Desviación máxima de aristas de placas y paneles: 1 mm respecto a la recta teórica.
Ángulos rectos de placas y paneles: valor máximo de su cotangente de +- 0,004

**Criterios de medición y valoración**

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:
Se medirá la superficie ejecutada descontando huecos mayores de 1 m2.

**Condiciones de conservación y mantenimiento**

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.
Cualquier modificación de tabiquerías ha de ser consultado con un técnico especialista con el fin de evitar posibles deterioros en las instalaciones u otros elementos constructivos.
Se pueden colgar objetos de hasta 20 Kg utilizando tacos de plástico autoexpansivos.
Se revisará periódicamente con el objeto de localizar posibles grietas, fisuras o humedades que en caso de aparecer será puesto en conocimiento de un técnico en la materia.

## 4.4 CARPINTERÍA EXTERIOR

### PVC

**Descripción**

Cerramientos de huecos de fachada, con puertas y ventanas realizadas con carpintería de perfiles de PVC. Pueden estar constituidas por varias hojas y ser fijas, abatibles de diversos modos o correderas.

**Materiales**

Cerco o premarco: Podrá ser de madera o tubular de acero galvanizado conformado en frío.
Perfiles de PVC: Su espesor mínimo será de 18 mm en perfiles de pared, 1 mm en junquillos y 1,4 g su peso específico. No presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos. Cumplirán la UNE 113-360 XL-94. Durante el transporte y almacenaje se protegerán de forma que no sufran impactos, roturas, rayaduras o deformaciones, y estarán ventilados y protegidos contra la humedad y la suciedad.

Accesorios de montaje: Escuadras, elementos de fijación, burletes de goma, cepillos, herrajes de material inoxidable, refuerzos metálicos protegidos contra la corrosión y juntas perimetrales.
Juntas y sellados: Perimetrales a la carpintería se emplean para garantizar la estanquidad del muro y serán de materiales resistentes a la intemperie y compatibles con el material de la carpintería y muro y dispondrán de marcado CE según UNE-EN 15651-1. Los sellantes para acristalamiento no estructural justificarán marcado CE con declaración de prestaciones según UNE-EN 15651-2.
Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

| Material | Transmitancia (W/m2 K) | Absortividad |
|---|---|---|
| Dos cámaras | 2,2 | 0,7 |
| Tres cámaras | 1,8 | 0,7 |

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.
Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

**Puesta en obra**

La puesta en obra de cercos y carpinterías a los paramentos verticales garantizará la estanquidad necesaria para alcanzar el necesario grado de aislamiento acústico.
Las uniones entre perfiles se harán a inglete y por soldadura térmica a una temperatura mínima de fusión de 180º C, quedando unidos en todo su perímetro de contacto. Se eliminarán todas las rebabas debidas a la soldadura, tomando las precauciones necesarias para no deteriorar el aspecto exterior del perfil.
Los cercos se fijarán a la fábrica mediante patillas de acero galvanizado, de 100 mm de longitud y separadas 250 mm de los extremos y entre sí de 550 mm como máximo. Tendrá como mínimo dos patillas por travesaño o larguero. El perfil horizontal del cerco, llevará 1 taladro de 30 mm² de sección en el centro y 2 a 100 mm de los extremos, para desagüe de las aguas infiltradas. La hoja irá unida al cerco mediante pernios o bisagras, de acero inoxidable o galvanizado o aluminio extruido, a 250 mm de los extremos. Los herrajes se sujetarán a los perfiles mediante tornillos protegidos contra la corrosión, de rosca de PVC si se atornillan a éste material, o de rosca chapa o métrica si se atornillan a refuerzo metálico. En carpinterías de hojas abatibles, el perfil superior del cerco llevará 3 taladros de diámetro 6 mm, uniformemente repartidos, y en ventana fija, además, el perfil horizontal inferior llevará 1 taladro de igual dimensión en el centro. Entre la hoja y el cerco existirá una cámara de expansión, con holgura de cierre no mayor de 1 mm.
El mecanismo de cierre y maniobra podrá montarse y desmontarse fácilmente para sus reparaciones. La carpintería abatible de eje horizontal llevará además un brazo retenedor articulado, que al abrirse la hoja la mantenga en posición, formando un ángulo de 45º con el cerco. En carpintería corredera, las hojas irán montadas sobre patines o poleas de acero inoxidable o material sintético y provistas en la parte superior, en el caso de puertas y también en la parte inferior en ventanas, de distanciadores que eviten las vibraciones producidas por el viento.
En el relleno de huecos con mortero, para la fijación de patillas, se protegerán herrajes y paramentos del mortero que pudiera caer, y no se deteriorará el aspecto exterior del perfil.
La carpintería tendrá una estabilidad dimensional longitudinal del +-5%.
La junta entre el marco y la obra tendrá un espesor mínimo de 5 mm y se rellenará con material elástico y permanente. Para asegurar la estanquidad del cerramiento, las juntas deberán ser continuas y estar aplastadas constante y uniformemente. El sellado se realizará sobre superficies limpias y secas.

**Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado**

En el caso de ventanas y puertas peatonales, la carpintería contará con marcado CE e irá acompañada de la declaración de prestaciones según la norma armonizada UNE-EN 14351, declarando expresamente comportamiento al fuego exterior, reacción al fuego, resistencia, infiltración de humo, autocierre, estanquidad al agua, sustancias peligrosas, resistencia carga viento, resistencia carga nieve, resistencia a

impactos, fuerzas de maniobra, capacidad para soportar cargas, capacidad de desbloqueo, prestaciones acústicas, transmitancia, propiedades de radiación y permeabilidad al aire.

Los perfiles dispondrán de certificado de calidad reconocido. Si la dirección facultativa lo estima oportuno se harán ensayos según normas UNE, de medidas, tolerancias, espesor y calidad de recubrimiento anódico y permeabilidad al aire, estanquidad al agua y resistencia al viento

Se harán controles de aplomado, enrasado y recibido de la carpintería, y fijación a la peana y a la caja de persiana. Cada 20 unidades de carpintería se hará una prueba de servicio de estanquidad al agua, y en todas las unidades se comprobará el funcionamiento del mecanismo de apertura y cierre.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Desplome del cerco: 2 mm por m
Enrasado: 2 mm.
Altura y anchura: +-0.5 mm.
Espesor y desviaciones de escuadría: +-0,1 mm.
Alabeo y curvatura: +-0,5 mm.
Diferencia de longitud entre diagonales en cercos o precercos: 5 mm si son mayores de 3 m y 3 mm si son de 2 m o menos.

**Criterios de medición y valoración**

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie por las caras exteriores del marco.

**Condiciones de conservación y mantenimiento**

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Se pondrá especial cuidado en el sellado entre la carpintería y la fábrica, debido a los importantes movimientos que sufre la carpintería.

Cada 6 meses se limpiará la carpintería con jabón neutro con agua, aclarando y secando con posterioridad, se engrasarán los herrajes que lo necesiten y se comprobará su estado general.

## VIDRIOS

**Descripción**

Acristalamiento de huecos interiores o exteriores en edificios mediante vidrios planos, dobles/triples con cámara, templados y especiales.

**Materiales**

Vidrio:

Serán de vidrios templados, transparentes, translúcidos, opacos o reflectantes, planos o especiales. En vidrios de doble o triple hoja con cámara de aire, ésta estará sellada herméticamente y contendrá aire deshidratado o gas inerte, con una temperatura de rocío menor de -58 º C. Los vidrios presentarán los bordes lisos, sin mordeduras, asperezas, ondulaciones y sin riesgo de corte. Los vidrios templados y planos presentarán las caras planas y paralelas, sin defectos aparentes en masa y superficie. Las lunas llevarán el canto pulido.

Contarán con marcado CE e irán acompañados de la declaración de prestaciones declarando expresamente marca y fabricante y según la tipología características de seguridad en caso de incendio, seguridad de uso, protección contra el ruido y ahorro de energía y retención del calor todo ello según la norma armonizada que le corresponda.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

| Material | Espesor | Transmitancia |
|---|---|---|

| | (mm) | (W/m2 K) |
|---|---|---|
| Vidrio Simple | 6 | 5,7 |
| Vidrio Doble con cámara | 4-6-6 | 3,3 |
| | 4-16-6 | 2,7 |
| | 4-16-6 argón | 2,6 |
| Vidrio Doble bajo emisivo | 4-6-6 | 2,4 |
| | 4-16-6 | 1,4 |
| | 4-16-6 argón | 1,1 |
| Vidrio Triple bajo emisivo | 6-16-4-16-4 | 0,7 |
| | 6-16-4-16-4 argón | 0,6 |
| Vidrio de seguridad | 3+3 | 1,8 |
| | 4+4 | 5,6 |
| | 5+5 | 5,5 |

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Accesorios de montaje:

Escuadras, elementos de fijación, burletes de goma, cepillos, herrajes y juntas perimetrales. Los calzos y perfil continuo serán de caucho sintético, PVC, neopreno o poliestireno y al igual que las masillas serán imputrescibles, e inalterables a temperaturas entre -10 y +80 º C. El material de sellado será incoloro, impermeable e inalterable a los agentes atmosféricos.

**Puesta en obra**

Los vidrios se almacenarán en obra protegidos de la lluvia, humedad, sol, polvo, variaciones de temperatura, impactos, rayaduras de superficie, etc. y las pilas tendrán unos espesores máximos de 25 cm.

Tanto en obra como finalizada esta, los elementos insuficientemente perceptibles tales como grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas estarán provistas, en toda su longitud, de señalización que facilite su visualización.

Los calzos se colocarán en el perímetro del vidrio antes de realizar el acristalamiento. En vidrios planos y especiales, la masilla se extenderá en el perímetro de la carpintería o hueco antes del acristalamiento, y después de éste se enrasará todo el perímetro. En el caso de vidrios templados, las juntas se rellenarán después del acristalamiento.

Los vidrios se colocarán de forma que no se vean sometidos a esfuerzos debidos a dilataciones y contracciones del propio vidrio y de bastidores, ni de deformaciones debidas a asentamientos previstos de la obra. Así mismo no podrán perder su emplazamiento, ni salirse del alojamiento, incluso en caso de rotura. Una vez colocados los vidrios no podrán quedar en contacto con otros vidrios, metal, hormigón u otro elemento.

El espacio entre junquillo, galce y vidrio se sellará mediante masillas o bandas preformadas, de forma que no queden huecos al exterior, y quede libre el fondo del galce para desagüe y ventilación.

Antes de colocar la carpintería se comprobarán herrajes, nivelación de las hojas, etc.

En hojas de puertas las bisagras se colocarán a 300 mm de los extremos. Las holguras de la hoja serán: 3 mm entre el canto superior y el dintel; 7 mm entre canto inferior y suelo; 2 mm entre 2 hojas; 2 mm entre los cantos verticales y laterales del cerco y las jambas.

Una vez colocada la carpintería quedará aplomada, limpia, será estanca al aire y al agua, y su apertura y cierre serán suaves.

**Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado**

Las superficies acristaladas consideradas con riesgo de impacto según el código técnico de la edificación resistirán sin romper, según el procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003, un impacto de nivel 1 ó 2 según la cota esté situada a más o menos de 12 m. En el resto de los casos la superficie acristalada resistirá sin romper un impacto de nivel 3 o tendrá una rotura de forma segura.

Si la dirección facultativa lo estima oportuno se harán ensayos según normas UNE de planeidad, resistencia superficial al ataque alcalino, al ataque por ácido clorhídrico, resistencia a flexión y rotura por impacto de bola a temperatura normal. Podrán comprobarse también la densidad, dureza, profundidad del mateado, dimensiones de los taladros y muescas.

Se hará control de colocación de calzos, masilla, perfil continuo y material de sellado, y de las dimensiones del vidrio. Por cada acristalamiento se hará un control de colocación de herrajes, y holgura entre hojas. Se hará un control por cada 5 puertas de vidrio, del estado de los cantos, dimensiones de la hoja y aplomado, holgura entre puerta y cerco o hueco, alineación y funcionamiento de bisagras, puntos de giro y pernios.

Se comprobará la correcta colocación de cercos, empotramiento de patillas, cantos de los vidrios, cuadratura del marco, verticalidad, horizontalidad, sellado de juntas y estanqueidad.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Dimensiones de la hoja: 2 mm en puertas; en vidrios especiales y planos +-1 mm en espesor, +-2 mm en resto de dimensiones; +-2 mm en luna; -2 mm en vidrios templados con superficie menor o igual a 1 m², y - 3 mm para superficies mayores.

Desplome de puertas: 2 mm.

Horizontalidad: 2 mm por m.

Holgura de puerta a cerco: 2 mm.

Alineación de bisagras, puntos de giro, pernios, herrajes de cuelgue y guía: 2 mm.

Planeidad vidrios templados: 2 mm por m de diagonal en superficies de ½ m² o menores y de 3 mm para mayores.

Posición de calzos en vidrios templados: +-4 cm.

Holgura entre hojas de vidrios templados: +1 mm.

Posición de muescas: +-3 mm.

Posición de taladros: +-1 mm.

Dimensiones de muescas: +3 mm y -1 mm.

Diámetro de taladros: +1 mm y -0,5 mm.

**Criterios de medición y valoración**

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie acristalada sin incluir marcos.

**Condiciones de conservación y mantenimiento**

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Se evitará que el vidrio esté en contacto con otro vidrio, elementos metálicos o pétreos.

Se realizarán limpiezas periódicas de los vidrios con agua o limpiacristales.

## 4.5 AISLAMIENTOS

**Descripción**

Estos materiales se emplean para disminuir las pérdidas térmicas, la diferencia de temperatura superficial interior de paredes y ambiente interior, evitar los fenómenos de condensación y dificultar la propagación

de ruido, a través de cerramientos, conductos, forjados, cubiertas, etc.

**Materiales**

Aislamiento:

El material aislante puede ser de fibras minerales, poliuretano, poliestireno expandido, poliestireno extruido... pudiendo ser a su vez rígidos, semirrígidos o flexibles, y granulares, pastosos o pulverulentos.

Elementos de fijación:

La sujeción puede hacerse mediante adhesivos, colas, pegamentos... o mediante elementos como perfiles, clavos de expansión de nylon o polipropileno, fleje de aluminio...

**Puesta en obra**

El fabricante de materiales para aislamiento acústico indicará en el etiquetado la densidad aparente del producto y el coeficiente de absorción acústica, la conductividad térmica, comportamiento frente al fuego y puede figurar también la resistencia a compresión, flexión y choque blando, envejecimiento ante humedad, calor y radiaciones, deformación bajo carga, coeficiente de dilatación lineal, comportamiento frente a parásitos y frente a agentes químicos. Así mismo, el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Se tomarán las precauciones necesarias para que los materiales no se deterioren durante el transporte ni almacenamiento en obra.

Para la puesta en obra del aislamiento se seguirán las indicaciones del fabricante, proyecto y dirección facultativa. La colocación de materiales para aislamiento térmico de aparatos, equipos y conducciones se hará de acuerdo con la UNE 100171.

La superficie sobre la que se aplique estará limpia, seca y sin desperfectos tales como fisuras, resaltes u oquedades. Deberá cubrir toda la superficie de forma continua, no quedarán imperfecciones como huecos, grietas, espesor desigual, etc. y no se producirán puentes térmicos o acústicos, para lo cual las juntas deberán quedar selladas correctamente.

El aislante situado en la cámara debe cubrir toda su superficie, si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara.

El aislamiento se revestirá de forma que quede protegido de rayos del sol y no se deteriore por los agentes climáticos.

Cuando el aislamiento esté integrado en un SATE, se respetarán las instrucciones del fabricante y los materiales serán los recogidos en su documentación técnica. El mortero de adhesión se aplicará sobre la superficie plana y resistente de base, instalando el aislante y los clavos de fijación mecánica en la proporción dispuesta en las instrucciones del sistema elegido, disponiendo de los elementos de arranque, remate o refuerza definidos por el fabricante que garantiza el sistema.

**Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado**

El fabricante de materiales para aislamiento aportará los ensayos de laboratorio que determinen las cualidades de su producto.

Los materiales se suministrarán con una etiqueta de identificación. No será necesario realizar ensayos o comprobaciones de aquellos materiales que tengan sellos o marcas de calidad, que garanticen el cumplimiento del Código Técnico de la Edificación, documento básico de Ahorro de Energía.

Se harán inspecciones por cada tipo de aislamiento y forma de fabricación. Se comprobará que hayan sido colocados de forma correcta y de acuerdo con las indicaciones de proyecto y dirección facultativa. Se comprobará también que no se produzcan puentes térmicos ni acústicos, y la correcta ventilación de la cámara de aire.

**Criterios de medición y valoración**

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie o longitud ejecutada.

**Condiciones de conservación y mantenimiento**

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.
Se revisará durante el invierno la posible aparición de condensaciones superficiales en puntos fríos, y en su caso, se dará parte a técnico especialista.
Los aislamientos que quedan vistos serán revisados anualmente comprobando su estado general, conservación del elemento protector y posible aparición de humedades u hongos.

### FIBRAS MINERALES

Contarán con sello AENOR y EUCEB y dispondrán de marcado CE según norma armonizada UNE EN 13162 aportando la declaración de prestaciones. Se especificará la clasificación de reacción al fuego, la conductividad térmica, resistencia térmica y espesor.
Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

| Material | Conductividad térmica (W/mK) | Densidad (Kg/m3) | Factor de resistencia al Vapor de agua |
|---|---|---|---|
| MV Lana mineral (0,04W/(mK)) | 0,041 | 40 | 1 |

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.
Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

## 4.6 REVESTIMIENTOS

### PINTURAS

**Descripción**

Revestimientos continuos de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería y elementos de instalaciones, situados al interior o exterior, con pinturas y barnices como acabado decorativo o protector.

**Materiales**

Pinturas y barnices:
Pueden ser pinturas al temple, a la cal, al silicato, al cemento, plástica... que se mezclarán con agua. También pueden ser pinturas al óleo, al esmalte, martelé, laca nitrocelulósica, barniz, pintura a la resina vinílica, bituminosas...que se mezclarán con disolvente orgánico.
También estarán compuestas por pigmentos normalmente de origen mineral y aglutinantes de origen orgánico, inorgánico y plástico, como colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.
Aditivos:
Se añadirán en obra y serán antisiliconas, aceleradores de secado, matizantes de brillo, colorantes, tintes, disolventes, etc.
Imprimación:
Puede aplicarse antes que la pintura como preparación de la superficie. Pueden ser imprimaciones para galvanizados y metales no férreos, anticorrosiva, para madera y selladora para yeso y cemento.

**Puesta en obra**

La superficie de aplicación estará limpia, lisa y nivelada, se lijará si es necesario para eliminar adherencias e imperfecciones y se plastecerán las coqueras y golpes. Estará seca si se van a utilizar pinturas con disolventes orgánicos y se humedecerá para pinturas de cemento. Si el elemento a revestir es madera, ésta tendrá una humedad de entre 14 y 20 % en exterior o de entre 8 y 14 % en interior. Si la superficie es de yeso, cemento o albañilería, la humedad máxima será del 6 %. El secado de la pintura será natural con una temperatura ambiente entre 6 y 28 º C, sin soleamiento directo ni lluvia y la humedad relativa menor del 85 %. La pintura no podrá aplicarse pasadas 8 horas después de su mezcla, ni después del plazo de caducidad.

Sobre superficies de yeso, cemento o albañilería, se eliminarán las eflorescencias salinas y las manchas de moho que también se desinfectarán con disolventes funguicidas.

Si la superficie es de madera, no tendrá hongos ni insectos, se saneará con funguicidas o insecticidas y eliminará toda la resina que pueda contener.

En el caso de tratarse de superficies con especiales características de acondicionamiento acústico, se garantizará que la pintura no merma estas condiciones.

Si la superficie es metálica se aplicará previamente una imprimación anticorrosiva.

En la aplicación de la pintura se tendrá en cuenta las instrucciones indicadas por el fabricante especialmente los tiempos de secado indicados.

Por tipos de pinturas:

Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido hasta la impregnación de los poros, y una mano de temple como acabado.

Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura de cal diluida hasta la impregnación de los poros, y dos manos de acabado.

Pintura al cemento: Se protegerán las carpinterías. El soporte ha de estar ligeramente humedecido, realizando la mezcla en el momento de la aplicación.

Pintura al silicato: se protegerá la carpintería y vidriería para evitar salpicaduras, la mezcla se hará en el momento de la aplicación, y se darán dos manos.

Pintura plástica: si se aplica sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una imprimación selladora y dos manos de acabado. Si se aplica sobre madera, se dará una imprimación tapaporos, se plastecerán las vetas y golpes, se lijará y se darán dos manos.

Pintura al óleo: se aplicará una imprimación, se plastecerán los golpes y se darán dos manos de acabado.

Pintura al esmalte: se aplicará una imprimación. Si se da sobre yeso cemento o madera se plastecerá, se dará una mano de fondo y una de acabado. Si se aplica sobre superficie metálica llevará dos manos de acabado.

Barniz: se dará una mano de fondo de barniz diluido, se lijará y se darán dos manos de acabado.

**Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado**

El envase de las pinturas llevará una etiqueta con las instrucciones de uso, capacidad del envase, caducidad y sello del fabricante.

Se identificarán las pinturas y barnices que llevarán marca AENOR, de lo contrario se harán ensayos de determinación de tiempo de secado, de la materia fija y volátil y de la adherencia, viscosidad, poder cubriente, densidad, peso específico, resistencia a inmersión, plegado, y espesor de pintura sobre el material ferromagnético.

Se comprobará el soporte, su humedad, que no tenga restos de polvo, grasa, eflorescencias, óxido, moho...que esté liso y no tenga asperezas o desconchados. Se comprobará la correcta aplicación de la capa de preparación, mano de fondo, imprimación y plastecido. Se comprobará el acabado, la uniformidad, continuidad y número de capas, que haya una buena adherencia al soporte y entre capas, que tenga un buen aspecto final, sin desconchados, bolsas, cuarteamientos...que sea del color indicado, y que no se haga un secado artificial.

**Criterios de medición y valoración**

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos mayores de 2 m2.

**Condiciones de conservación y mantenimiento**

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Evitar los golpes, rozamientos y humedades. La limpieza se realizará con productos adecuados al tipo de pintura aplicada.

Cada 3 años se revisará el estado general y en su caso se optará por el repintado o reposición de la misma.

# ANEXO 1: CÁLCULOS Y FICHAS TÉCNICAS
# ENVOLVENTE E INSTALACIONES TÉRMICAS

Consultorio de Segura (Gipuzkoa)
Kale Nagusia 9, 20214 Segura

**Nº EXP.:**

# 5 ANEXO 1 CÁLCULOS

## 5.1 POTENCIA TÉRMICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

### 5.1.1 MÉTODO DE CÁLCULO

El cálculo de la potencia térmica del edificio se calcula mediante la suma de las necesidades de cada recinto, considerando las existentes en cada local que componen la misma.

La potencia térmica será la suma de las perdidas existentes por transmisión y las de ventilación.

### 5.1.2 PARÁMETROS GENERALES

Emplazamiento: Segura

Latitud (grados): 43.01 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 248 m

Percentil para verano: 0.4 %

Temperatura seca verano: 29.79 °C

Temperatura húmeda verano: 22.80 °C

Oscilación media diaria: 10.7 °C

Oscilación media anual: 30.5 °C

Percentil para invierno: 99.6 %

Temperatura seca en invierno: -2.20 °C

Humedad relativa en invierno: 90 %

Velocidad del viento: 5.7 m/s

Temperatura del terreno: 5.00 °C

Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %

Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %

Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %

Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %

Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %

Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

### 5.1.3 REFRIGERACIÓN

**Planta baja**

| CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO) |
|---|

| Recinto | Conjunto de recintos |
|---|---|
| Recepción (Vestíbulo de entrada) | Climatizado |

**Condiciones de proyecto**

| Internas | Externas |
|---|---|
| Temperatura interior = 25.0 °C | Temperatura exterior = 29.8 °C |
| Humedad relativa interior = 50.0 % | Temperatura húmeda = 22.8 °C |

| Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 15 de Agosto | C. LATENTE (W) | C. SENSIBLE (W) |
|---|---|---|
| **Cerramientos exteriores** | | |
| Fachada S 24.1 m² 0.37 W/(m²·K) 196 kg/m² Claro 25.6 °C | | 5.13 |
| **Ventanas exteriores** | | |
| 5 S 6.3 m² 1.24 W/(m²·K) 0.27 66.9 W/m² | | 421.76 |
| **Puertas exteriores** | | |
| 1 Opaca S 4.6 m² 2.00 W/(m²·K) 37.9 °C | | 120.27 |
| 1 Opaca N 2.9 m² 2.00 W/(m²·K) 29.8 °C | | 27.28 |
| **Cerramientos interiores** | | |
| Pared interior 35.6 m² 1.89 W/(m²·K) 105 kg/m² 25.7 °C | | 48.39 |
| Forjado 40.4 m² 1.82 W/(m²·K) 372 kg/m² 24.2 °C | | -60.15 |
| Hueco interior 5.9 m² 2.03 W/(m²·K) 27.4 °C | | 28.56 |
| **Total estructural** | | **591.24** |
| **Ocupantes** | | |
| Empleado de oficina 6 64.55 61.52 | 387.28 | 369.14 |
| **Iluminación** | | |
| Fluorescente con reactancia 583.58 1.03 | | 601.09 |
| **Instalaciones y otras cargas** | | 243.16 |
| **Cargas interiores** | **387.28** | **1213.39** |
| **Cargas interiores totales** | | **1600.66** |
| **Cargas debidas a la propia instalación** 3.0 % | | 54.14 |
| **FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.83** **Cargas internas totales** | **387.28** | **1858.76** |
| **Potencia térmica interna total** | | **2246.04** |
| **Ventilación** | | |
| Caudal de ventilación total (m³/h): 243.2 | 960.00 | 371.64 |
| **Cargas de ventilación** | **960.00** | **371.64** |
| **Potencia térmica de ventilación total** | | **1331.65** |
| **Potencia térmica** | **1347.28** | **2230.41** |

**POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 48.6 m² 73.6 W/m²** **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3577.7 W**

## CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

| Recinto | Conjunto de recintos |
|---|---|
| Medicina General (Sala de consulta médica) | Climatizado |

**Condiciones de proyecto**

| Internas | Externas |
|---|---|
| Temperatura interior = 25.0 °C | Temperatura exterior = 28.7 °C |
| Humedad relativa interior = 50.0 % | Temperatura húmeda = 22.5 °C |

| Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 22 de Agosto | C. LATENTE (W) | C. SENSIBLE (W) |
|---|---|---|
| **Cerramientos exteriores** | | |
| Fachada, S, 13.9 m², U = 0.37 W/(m²·K), 196 kg/m², Color Claro, Teq. 27.5 °C | | 13.09 |
| **Ventanas exteriores** | | |
| 2, NO, 2.5 m², U = 1.24 W/(m²·K), Coef. radiación solar 0.27, Ganancia 10.9 W/m² | | 27.50 |
| 3, S, 3.8 m², U = 1.24 W/(m²·K), Coef. radiación solar 0.27, Ganancia 10.9 W/m² | | 41.25 |
| **Cerramientos interiores** | | |
| Pared interior, 2.1 m², U = 1.89 W/(m²·K), 105 kg/m², Teq. 26.5 °C | | 6.04 |
| Hueco interior, 1.7 m², U = 2.03 W/(m²·K), Teq. 26.9 °C | | 6.34 |
| **Total estructural** | | **94.22** |
| **Ocupantes** | | |
| Sentado o trabajo muy ligero, 3 personas, C.lat/per 50.01 W, C.sen/per 41.98 W | 100.02 | 125.95 |
| **Iluminación** | | |
| Fluorescente con reactancia, 312.13 W, Coef. iluminación 0.96 | | 299.34 |
| **Instalaciones y otras cargas** | | 332.94 |
| **Cargas interiores** | **100.02** | **758.23** |
| **Cargas interiores totales** | | **858.25** |
| **Cargas debidas a la propia instalación** 3.0 % | | 25.57 |
| **FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.90** — **Cargas internas totales** | **100.02** | **878.03** |
| **Potencia térmica interna total** | | **978.04** |
| **Ventilación** — Caudal de ventilación total (m³/h): 166.5 | 654.86 | 198.49 |
| **Cargas de ventilación** | **654.86** | **198.49** |
| **Potencia térmica de ventilación total** | | **853.34** |
| **Potencia térmica** | **754.87** | **1076.52** |

**POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 20.8 m² 88.0 W/m²** — **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1831.4 W**

## CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

| Recinto | Conjunto de recintos |
|---|---|
| Consulta enfermeria (Enfermería) | Climatizado |

**Condiciones de proyecto**

| Internas | Externas |
|---|---|
| Temperatura interior = 25.0 °C | Temperatura exterior = 28.7 °C |
| Humedad relativa interior = 50.0 % | Temperatura húmeda = 22.5 °C |

| Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio | C. LATENTE (W) | C. SENSIBLE (W) |
|---|---|---|
| **Cerramientos exteriores** | | |
| Fachada (Tipo: NO; Superficie: 14.0 m²; U: 0.37 W/(m²·K); Peso: 196 kg/m²; Color: Claro; Teq.: 25.2 °C) | | 0.96 |
| Medianera (Superficie: 10.4 m²; U: 1.85 W/(m²·K); Peso: 162 kg/m²; Teq.: 25.8 °C) | | 15.83 |
| **Ventanas exteriores** | | |
| 3 (Orientación: NO; Superficie total: 3.8 m²; U: 1.24 W/(m²·K); Coef. radiación solar: 0.27; Ganancia: 11.2 W/m²) | | 42.48 |
| **Cerramientos interiores** | | |
| Pared interior (Superficie: 1.9 m²; U: 1.89 W/(m²·K); Peso: 105 kg/m²; Teq.: 26.5 °C) | | 5.51 |
| Hueco interior (Superficie: 1.7 m²; U: 2.03 W/(m²·K); Teq.: 26.9 °C) | | 6.34 |
| **Total estructural** | | **71.12** |
| **Ocupantes** | | |
| Sentado o trabajo muy ligero (Nº personas: 3; C.lat/per: 50.01 W; C.sen/per: 41.98 W) | 100.02 | 125.95 |
| **Iluminación** | | |
| Fluorescente con reactancia (Potencia: 338.75 W; Coef. iluminación: 0.96) | | 324.86 |
| **Instalaciones y otras cargas** | | 361.34 |
| **Cargas interiores** | **100.02** | **812.15** |
| **Cargas interiores totales** | | **912.17** |
| **Cargas debidas a la propia instalación** 3.0 % | | 26.50 |
| **FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.90** — **Cargas internas totales** | **100.02** | **909.78** |
| **Potencia térmica interna total** | | **1009.79** |
| **Ventilación** | | |
| Caudal de ventilación total (m³/h): 180.7 | 710.70 | 215.42 |
| **Cargas de ventilación** | **710.70** | **215.42** |
| **Potencia térmica de ventilación total** | | **926.12** |
| **Potencia térmica** | **810.72** | **1125.19** |

**POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.6 m² 85.7 W/m²** — **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1935.9 W**

## CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

| Recinto | Conjunto de recintos |
|---|---|
| Sala de extracciones - Urgencias (Enfermería) | Climatizado |

**Condiciones de proyecto**

| Internas | Externas |
|---|---|
| Temperatura interior = 25.0 °C | Temperatura exterior = 28.7 °C |
| Humedad relativa interior = 50.0 % | Temperatura húmeda = 22.5 °C |

| Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Agosto | | | C. LATENTE (W) | C. SENSIBLE (W) |
|---|---|---|---|---|
| **Cerramientos exteriores** | | | | |
| Fachada | S | 10.8 m² · 0.37 W/(m²·K) · Peso 196 kg/m² · Color Claro · Teq. 27.3 °C | | 9.13 |
| Fachada | E | 9.6 m² · 0.37 W/(m²·K) · Peso 196 kg/m² · Color Claro · Teq. 25.3 °C | | 0.94 |
| **Ventanas exteriores** | | | | |
| 2 | S | 2.5 m² · 1.24 W/(m²·K) · Coef. radiación solar 0.27 · Ganancia 14.9 W/m² | | 37.45 |
| 2 | E | 2.5 m² · 1.24 W/(m²·K) · Coef. radiación solar 0.27 · Ganancia 11.2 W/m² | | 28.34 |
| **Cerramientos interiores** | | | | |
| Pared interior | | 8.1 m² · 1.89 W/(m²·K) · Peso 105 kg/m² · Teq. 26.5 °C | | 23.01 |
| | | **Total estructural** | | **98.86** |
| **Ocupantes** | | | | |
| Sentado o trabajo muy ligero | | 3 personas · C.lat/per 50.01 W · C.sen/per 41.98 W | 100.02 | 125.95 |
| **Iluminación** | | | | |
| Fluorescente con reactancia | | 278.02 W · Coef. iluminación 0.96 | | 266.62 |
| **Instalaciones y otras cargas** | | | | 296.55 |
| | | **Cargas interiores** | **100.02** | **689.12** |
| | | **Cargas interiores totales** | | **789.14** |
| **Cargas debidas a la propia instalación** | | 3.0 % | | 23.64 |
| **FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.89** | | **Cargas internas totales** | **100.02** | **811.63** |
| | | **Potencia térmica interna total** | | **911.64** |
| **Ventilación** | | | | |
| Caudal de ventilación total (m³/h): 148.3 | | | 583.28 | 176.79 |
| | | **Cargas de ventilación** | **583.28** | **176.79** |
| | | **Potencia térmica de ventilación total** | | **760.07** |
| | | **Potencia térmica** | **683.30** | **988.42** |

**POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 18.5 m² 90.2 W/m²** — **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1671.7 W**

## Planta 1

**CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)**

| Recinto | Conjunto de recintos |
|---|---|
| Multiusos 1 (Multiusos) | Climatizado |

**Condiciones de proyecto**

| Internas | Externas |
|---|---|
| Temperatura interior = 25.0 °C | Temperatura exterior = 28.7 °C |
| Humedad relativa interior = 50.0 % | Temperatura húmeda = 22.5 °C |

| Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio | C. LATENTE (W) | C. SENSIBLE (W) |
|---|---|---|
| **Cerramientos exteriores** | | |
| Fachada, NO, 16.8 m², U 0.37 W/(m²·K), Peso 196 kg/m², Color Claro, Teq. 25.3 °C | | 1.78 |
| Medianera, 20.0 m², U 1.85 W/(m²·K), Peso 162 kg/m², Teq. 25.8 °C | | 30.48 |
| Fachada, SE, 9.8 m², U 0.37 W/(m²·K), Peso 196 kg/m², Color Claro, Teq. 26.4 °C | | 4.97 |
| **Ventanas exteriores** | | |
| 1, NO, 2.5 m², U 1.24 W/(m²·K), Coef. radiación solar 0.30, Ganancia 12.1 W/m² | | 30.50 |
| 1, SE, 0.4 m², U 1.27 W/(m²·K), Coef. radiación solar 0.17, Ganancia 11.5 W/m² | | 4.83 |
| **Cubiertas** | | |
| Tejado, 30.3 m², U 1.33 W/(m²·K), Peso 424 kg/m², Color Intermedio, Teq. 30.9 °C | | 237.89 |
| **Cerramientos interiores** | | |
| Pared interior, 2.3 m², U 1.89 W/(m²·K), Peso 105 kg/m², Teq. 26.5 °C | | 6.47 |
| Hueco interior, 1.7 m², U 2.03 W/(m²·K), Teq. 26.9 °C | | 6.34 |
| **Total estructural** | | **323.27** |
| **Ocupantes** | | |
| Sentado o en reposo, Nº personas 1, C.lat/per 37.80 W, C.sen/per 60.03 W | 37.80 | 60.03 |
| **Iluminación** | | |
| Fluorescente con reactancia, Potencia 598.84 W, Coef. iluminación 1.07 | | 640.76 |
| **Instalaciones y otras cargas** | | 131.74 |
| **Cargas interiores** | **37.80** | **832.53** |
| **Cargas interiores totales** | | **870.33** |
| **Cargas debidas a la propia instalación** 3.0 % | | 34.67 |
| **FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.97** — **Cargas internas totales** | **37.80** | **1190.47** |
| **Potencia térmica interna total** | | **1228.27** |
| **Ventilación** — Caudal de ventilación total (m³/h): 26.1 | 102.79 | 31.16 |
| **Cargas de ventilación** | **102.79** | **31.16** |
| **Potencia térmica de ventilación total** | | **133.95** |
| **Potencia térmica** | **140.59** | **1221.63** |

**POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 29.9 m² 45.5 W/m²** — **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1362.2 W**

## CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

| Recinto | Conjunto de recintos |
|---|---|
| Multiusos 2 (Multiusos) | Climatizado |

**Condiciones de proyecto**

| Internas | Externas |
|---|---|
| Temperatura interior = 25.0 °C | Temperatura exterior = 29.8 °C |
| Humedad relativa interior = 50.0 % | Temperatura húmeda = 22.8 °C |

| Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 1 de Julio | C. LATENTE (W) | C. SENSIBLE (W) |
|---|---|---|
| **Cerramientos exteriores** | | |
| Fachada, NO, 13.3 m², U 0.37 W/(m²·K), Peso 196 kg/m², Color Claro, Teq. 23.6 °C | | -6.73 |
| Fachada, S, 20.6 m², U 0.37 W/(m²·K), Peso 196 kg/m², Color Claro, Teq. 24.8 °C | | -1.15 |
| **Ventanas exteriores** | | |
| 1, NO, 2.5 m², U 1.24 W/(m²·K), Coef. radiación solar 0.30, Ganancia 38.6 W/m² | | 97.16 |
| 1, NO, 2.5 m², U 1.24 W/(m²·K), Coef. radiación solar 0.30, Ganancia 104.2 W/m² | | 262.57 |
| 1, S, 2.5 m², U 1.24 W/(m²·K), Coef. radiación solar 0.30, Ganancia 56.8 W/m² | | 143.21 |
| 1, S, 0.5 m², U 1.26 W/(m²·K), Coef. radiación solar 0.18, Ganancia 24.3 W/m² | | 11.88 |
| **Cubiertas** | | |
| Tejado, 33.8 m², U 1.33 W/(m²·K), Peso 424 kg/m², Color Intermedio, Teq. 29.7 °C | | 211.05 |
| **Cerramientos interiores** | | |
| Pared interior, 26.1 m², U 1.89 W/(m²·K), Peso 105 kg/m², Teq. 25.7 °C | | 35.53 |
| Hueco interior, 1.7 m², U 2.03 W/(m²·K), Teq. 27.4 °C | | 8.12 |
| **Total estructural** | | **761.66** |
| **Ocupantes** | | |
| Sentado o en reposo, 2 personas, C.lat/per 37.80 W, C.sen/per 59.38 W | 75.59 | 118.77 |
| **Iluminación** | | |
| Fluorescente con reactancia, 669.18 W, Coef. iluminación 1.03 | | 689.26 |
| **Instalaciones y otras cargas** | | 147.22 |
| **Cargas interiores** | **75.59** | **955.24** |
| **Cargas interiores totales** | | **1030.84** |
| **Cargas debidas a la propia instalación** 3.0 % | | 51.51 |
| **FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.96** — **Cargas internas totales** | **75.59** | **1768.41** |
| **Potencia térmica interna total** | | **1844.00** |
| **Ventilación** — Caudal de ventilación total (m³/h): 29.2 | 115.29 | 44.63 |
| **Cargas de ventilación** | **115.29** | **44.63** |
| **Potencia térmica de ventilación total** | | **159.92** |
| **Potencia térmica** | **190.88** | **1813.03** |

**POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 33.5 m² 59.9 W/m²** — **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2003.9 W**

## CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

| Recinto | Conjunto de recintos |
|---|---|
| Multiusos 3 (Multiusos) | Climatizado |

**Condiciones de proyecto**

| Internas | Externas |
|---|---|
| Temperatura interior = 25.0 °C | Temperatura exterior = 29.8 °C |
| Humedad relativa interior = 50.0 % | Temperatura húmeda = 22.8 °C |

| Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 22 de Agosto | C. LATENTE (W) | C. SENSIBLE (W) |
|---|---|---|
| **Cerramientos exteriores** | | |
| Fachada S, 14.6 m², U 0.37 W/(m²·K), Peso 196 kg/m², Color Claro, Teq. 25.7 °C | | 4.06 |
| Fachada E, 14.4 m², U 0.37 W/(m²·K), Peso 196 kg/m², Color Claro, Teq. 24.1 °C | | -4.63 |
| **Ventanas exteriores** | | |
| 1 ventana, S, 2.5 m², U 1.24 W/(m²·K), Coef. radiación solar 0.30, Ganancia 89.6 W/m² | | 225.75 |
| 2 ventanas, E, 4.7 m², U 1.24 W/(m²·K), Coef. radiación solar 0.30, Ganancia 12.6 W/m² | | 58.94 |
| **Cubiertas** | | |
| Tejado, 26.8 m², U 1.33 W/(m²·K), Peso 424 kg/m², Color Intermedio, Teq. 27.0 °C | | 71.21 |
| **Cerramientos interiores** | | |
| Pared interior, 26.1 m², U 1.89 W/(m²·K), Peso 105 kg/m², Teq. 25.7 °C | | 35.51 |
| Forjado, 2.7 m², U 2.44 W/(m²·K), Peso 372 kg/m², Teq. 24.2 °C | | -5.27 |
| Hueco interior, 1.7 m², U 2.03 W/(m²·K), Teq. 27.4 °C | | 8.12 |
| **Total estructural** | | **393.71** |
| **Ocupantes** | | |
| Sentado o en reposo, 1 persona, C.lat/per 37.80 W, C.sen/per 59.38 W | 37.80 | 59.38 |
| **Iluminación** | | |
| Fluorescente con reactancia, Potencia 533.16 W, Coef. iluminación 1.03 | | 549.16 |
| **Instalaciones y otras cargas** | | 117.30 |
| **Cargas interiores** | **37.80** | **725.84** |
| **Cargas interiores totales** | | **763.63** |
| **Cargas debidas a la propia instalación** 3.0 % | | 33.59 |
| **FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.97** — **Cargas internas totales** | **37.80** | **1153.13** |
| **Potencia térmica interna total** | | **1190.93** |
| **Ventilación** | | |
| Caudal de ventilación total (m³/h): 23.3 | 91.85 | 35.56 |
| **Cargas de ventilación** | **91.85** | **35.56** |
| **Potencia térmica de ventilación total** | | **127.41** |
| **Potencia térmica** | **129.65** | **1188.69** |

**POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 26.7 m² 49.5 W/m²** — **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1318.3 W**

## CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

| Recinto | Conjunto de recintos |
|---|---|
| Multiusos 4 (Multiusos) | Climatizado |

**Condiciones de proyecto**

| Internas | Externas |
|---|---|
| Temperatura interior = 25.0 °C | Temperatura exterior = 28.7 °C |
| Humedad relativa interior = 50.0 % | Temperatura húmeda = 22.5 °C |

| Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio | C. LATENTE (W) | C. SENSIBLE (W) |
|---|---|---|
| **Cerramientos exteriores** | | |
| Fachada, E, 10.4 m², U 0.37 W/(m²·K), Peso 196 kg/m², Color Claro, Teq. 26.3 °C | | 5.06 |
| Medianera, 19.7 m², U 1.85 W/(m²·K), Peso 162 kg/m², Teq. 25.8 °C | | 30.10 |
| Fachada, NO, 12.1 m², U 0.37 W/(m²·K), Peso 196 kg/m², Color Claro, Teq. 25.4 °C | | 1.61 |
| **Ventanas exteriores** | | |
| 1, E, 2.3 m², U 1.24 W/(m²·K), Coef. radiación solar 0.30, Ganancia 26.7 W/m² | | 62.39 |
| 2, NO, 0.8 m², U 1.27 W/(m²·K), Coef. radiación solar 0.17, Ganancia 70.3 W/m² | | 59.02 |
| **Cubiertas** | | |
| Tejado, 23.3 m², U 1.33 W/(m²·K), Peso 424 kg/m², Color Intermedio, Teq. 31.2 °C | | 192.90 |
| **Cerramientos interiores** | | |
| Pared interior, 5.4 m², U 1.89 W/(m²·K), Peso 105 kg/m², Teq. 26.5 °C | | 15.40 |
| Forjado, 7.4 m², U 2.44 W/(m²·K), Peso 372 kg/m², Teq. 24.8 °C | | -3.27 |
| Hueco interior, 1.7 m², U 2.03 W/(m²·K), Teq. 26.9 °C | | 6.34 |
| **Total estructural** | | **369.52** |
| **Ocupantes** | | |
| Sentado o en reposo, Nº personas 1, C.lat/per (W) 37.80, C.sen/per (W) 60.03 | 37.80 | 60.03 |
| **Iluminación** | | |
| Fluorescente con reactancia, Potencia (W) 461.35, Coef. iluminación 1.07 | | 493.64 |
| **Instalaciones y otras cargas** | | 101.50 |
| **Cargas interiores** | **37.80** | **655.17** |
| **Cargas interiores totales** | | **692.97** |
| **Cargas debidas a la propia instalación** 3.0 % | | 30.74 |
| **FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.97** — **Cargas internas totales** | **37.80** | **1055.44** |
| **Potencia térmica interna total** | | **1093.23** |
| **Ventilación** — Caudal de ventilación total (m³/h): 20.1 | 79.19 | 24.00 |
| **Cargas de ventilación** | **79.19** | **24.00** |
| **Potencia térmica de ventilación total** | | **103.20** |
| **Potencia térmica** | **116.99** | **1079.44** |

**POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 23.1 m² 51.9 W/m²** — **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1196.4 W**

### 5.1.4 CALEFACCIÓN

**Planta baja**

| **CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Recinto** | **Conjunto de recintos** | | | | | | |
| Recepción (Vestíbulo de entrada) | Climatizado | | | | | | |
| **Condiciones de proyecto** | | | | | | | |
| **Internas** | **Externas** | | | | | | |
| Temperatura interior = 21.0 °C | Temperatura exterior = -2.2 °C | | | | | | |
| Humedad relativa interior = 50.0 % | Humedad relativa exterior = 90.0 % | | | | | | |
| **Cargas térmicas de calefacción** | | | | | | | **C. SENSIBLE (W)** |
| **Cerramientos exteriores** | | | | | | | |
| **Tipo** | **Orientación** | **Superficie (m²)** | **U (W/(m²·K))** | **Peso (kg/m²)** | **Color** | | |
| Fachada | S | 24.1 | 0.37 | 196 | Claro | | 207.55 |
| Fachada | N | 1.2 | 0.37 | 196 | Claro | | 12.36 |
| **Ventanas exteriores** | | | | | | | |
| **Núm. ventanas** | **Orientación** | **Superficie total (m²)** | **U (W/(m²·K))** | | | | |
| 5 | S | 6.3 | 1.24 | | | | 181.95 |
| **Puertas exteriores** | | | | | | | |
| **Núm. puertas** | **Tipo** | **Orientación** | **Superficie (m²)** | **U (W/(m²·K))** | | | |
| 1 | Opaca | S | 4.6 | 2.00 | | | 215.55 |
| 1 | Opaca | N | 2.9 | 2.00 | | | 158.69 |
| **Forjados inferiores** | | | | | | | |
| **Tipo** | **Superficie (m²)** | **U (W/(m²·K))** | **Peso (kg/m²)** | | | | |
| Solera | 48.6 | 0.75 | 375 | | | | 579.70 |
| **Cerramientos interiores** | | | | | | | |
| **Tipo** | **Superficie (m²)** | **U (W/(m²·K))** | **Peso (kg/m²)** | | | | |
| Pared interior | 35.6 | 1.89 | 105 | | | | 779.47 |
| Forjado | 40.4 | 2.44 | 372 | | | | 1141.65 |
| Hueco interior | 5.9 | 2.03 | | | | | 138.42 |
| | | | | | | **Total estructural** | **3415.35** |
| | | | | | | **Cargas interiores totales** | |
| **Cargas debidas a la intermitencia de uso** | | | | | | 5.0 % | 170.77 |
| **Cargas internas totales** | | | | | | | **3586.12** |
| **Ventilación** | | | | | | | |

| Caudal de ventilación total (m³/h) | | |
|---|---|---|
| 243.2 | | 1801.28 |
| | **Potencia térmica de ventilación total** | **1801.28** |

**POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 48.6 m²** **110.8 W/m²** **POTENCIA TÉRMICA TOTAL :** **5387.4 W**

## CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

| Recinto | Conjunto de recintos |
|---|---|
| Medicina General (Sala de consulta médica) | Climatizado |

**Condiciones de proyecto**

| Internas | Externas |
|---|---|
| Temperatura interior = 21.0 °C | Temperatura exterior = -2.2 °C |
| Humedad relativa interior = 50.0 % | Humedad relativa exterior = 90.0 % |

| Cargas térmicas de calefacción | | | | | | C. SENSIBLE (W) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Cerramientos exteriores** | | | | | | |
| **Tipo** | **Orientación** | **Superficie (m²)** | **U (W/(m²·K))** | **Peso (kg/m²)** | **Color** | |
| Fachada | NO | 9.3 | 0.37 | 196 | Claro | 91.62 |
| Fachada | S | 13.9 | 0.37 | 196 | Claro | 119.35 |
| **Ventanas exteriores** | | | | | | |
| **Núm. ventanas** | **Orientación** | **Superficie total (m²)** | **U (W/(m²·K))** | | | |
| 2 | NO | 2.5 | 1.24 | | | 83.70 |
| 3 | S | 3.8 | 1.24 | | | 109.17 |
| **Forjados inferiores** | | | | | | |
| **Tipo** | **Superficie (m²)** | **U (W/(m²·K))** | **Peso (kg/m²)** | | | |
| Solera | 20.8 | 0.75 | 375 | | | 248.04 |
| **Cerramientos interiores** | | | | | | |
| **Tipo** | **Superficie (m²)** | **U (W/(m²·K))** | **Peso (kg/m²)** | | | |
| Pared interior | 2.1 | 1.89 | 105 | | | 46.32 |
| Hueco interior | 1.7 | 2.03 | | | | 39.38 |
| | | | | | **Total estructural** | **737.58** |
| | | | | | **Cargas interiores totales** | |
| **Cargas debidas a la intermitencia de uso** | | | | | 5.0 % | 36.88 |
| **Cargas internas totales** | | | | | | **774.46** |
| **Ventilación** | | | | | | |
| **Caudal de ventilación total (m³/h)** | | | | | | |
| 166.5 | | | | | | 1233.19 |
| | | | | | **Potencia térmica de ventilación total** | **1233.19** |

**POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 20.8 m² 96.5 W/m²** **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2007.6 W**

## CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

| Recinto | Conjunto de recintos |
|---|---|
| Lavabo (Baño / Aseo) | Climatizado |

**Condiciones de proyecto**

| Internas | Externas |
|---|---|
| Temperatura interior = 21.0 °C | Temperatura exterior = -2.2 °C |
| Humedad relativa interior = 50.0 % | Humedad relativa exterior = 90.0 % |

### Cargas térmicas de calefacción

| | | | | | | C. SENSIBLE (W) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Cerramientos exteriores** | | | | | | |
| **Tipo** | **Orientación** | **Superficie (m²)** | **U (W/(m²·K))** | **Peso (kg/m²)** | **Color** | |
| Fachada | NO | 3.8 | 0.37 | 196 | Claro | 37.28 |
| **Ventanas exteriores** | | | | | | |
| **Núm. ventanas** | **Orientación** | **Superficie total (m²)** | **U (W/(m²·K))** | | | |
| 1 | NO | 1.3 | 1.24 | | | 41.85 |
| **Forjados inferiores** | | | | | | |
| **Tipo** | **Superficie (m²)** | **U (W/(m²·K))** | **Peso (kg/m²)** | | | |
| Solera | 5.9 | 0.75 | 375 | | | 70.09 |
| **Cerramientos interiores** | | | | | | |
| **Tipo** | **Superficie (m²)** | **U (W/(m²·K))** | **Peso (kg/m²)** | | | |
| Pared interior | 3.2 | 1.89 | 105 | | | 71.10 |
| Hueco interior | 1.7 | 2.03 | | | | 39.38 |
| | | | | | **Total estructural** | **259.70** |
| | | | | | **Cargas interiores totales** | |
| **Cargas debidas a la intermitencia de uso** | | | | | 5.0 % | 12.99 |
| **Cargas internas totales** | | | | | | **272.69** |
| **Ventilación** | | | | | | |
| **Caudal de ventilación total (m³/h)** | | | | | | |
| 54.0 | | | | | | 200.01 |
| | | | | | **Potencia térmica de ventilación total** | **200.01** |

**POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 5.9 m² 80.4 W/m²** **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 472.7 W**

**CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)**

| Recinto | Conjunto de recintos |
|---|---|
| Consulta enfermeria (Enfermería) | Climatizado |

**Condiciones de proyecto**

| Internas | Externas |
|---|---|
| Temperatura interior = 21.0 °C | Temperatura exterior = -2.2 °C |
| Humedad relativa interior = 50.0 % | Humedad relativa exterior = 90.0 % |

| Cargas térmicas de calefacción | | | | | | C. SENSIBLE (W) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Cerramientos exteriores** | | | | | | |
| **Tipo** | **Orientación** | **Superficie (m²)** | **U (W/(m²·K))** | **Peso (kg/m²)** | **Color** | |
| Fachada | NO | 14.0 | 0.37 | 196 | Claro | 139.03 |
| Medianera | | 10.4 | 1.85 | 162 | | 221.99 |
| **Ventanas exteriores** | | | | | | |
| **Núm. ventanas** | **Orientación** | **Superficie total (m²)** | **U (W/(m²·K))** | | | |
| 3 | NO | 3.8 | 1.24 | | | 125.55 |
| **Forjados inferiores** | | | | | | |
| **Tipo** | **Superficie (m²)** | **U (W/(m²·K))** | **Peso (kg/m²)** | | | |
| Solera | 22.6 | 0.75 | 375 | | | 269.22 |
| **Cerramientos interiores** | | | | | | |
| **Tipo** | **Superficie (m²)** | **U (W/(m²·K))** | **Peso (kg/m²)** | | | |
| Pared interior | 1.9 | 1.89 | 105 | | | 42.24 |
| Hueco interior | 1.7 | 2.03 | | | | 39.38 |
| | | | | | **Total estructural** | **837.41** |
| | | | | | **Cargas interiores totales** | |
| **Cargas debidas a la intermitencia de uso** | | | | | 5.0 % | 41.87 |
| **Cargas internas totales** | | | | | | **879.29** |
| **Ventilación** | | | | | | |
| **Caudal de ventilación total (m³/h)** | | | | | | |
| 180.7 | | | | | | 1338.36 |
| | | | | | **Potencia térmica de ventilación total** | **1338.36** |

**POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.6 m² 98.2 W/m²** **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2217.6 W**

**CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)**

| Recinto | Conjunto de recintos |
|---|---|
| Baño 1 (Baño / Aseo) | Climatizado |

**Condiciones de proyecto**

| Internas | Externas |
|---|---|
| Temperatura interior = 21.0 °C | Temperatura exterior = -2.2 °C |
| Humedad relativa interior = 50.0 % | Humedad relativa exterior = 90.0 % |

| Cargas térmicas de calefacción | C. SENSIBLE (W) |
|---|---|
| **Cerramientos exteriores** | |
| Fachada (Tipo: Fachada; Orientación: SE; Superficie: 8.4 m²; U: 0.37 W/(m²·K); Peso: 196 kg/m²; Color: Claro) | 75.94 |
| Medianera (Superficie: 6.6 m²; U: 1.85 W/(m²·K); Peso: 162 kg/m²) | 141.55 |
| **Ventanas exteriores** | |
| 1 (Orientación: SE; Superficie total: 0.4 m²; U: 1.27 W/(m²·K)) | 12.97 |
| **Forjados inferiores** | |
| Solera (Superficie: 5.8 m²; U: 0.75 W/(m²·K); Peso: 375 kg/m²) | 69.44 |
| **Total estructural** | **299.90** |
| **Cargas interiores totales** | |
| **Cargas debidas a la intermitencia de uso** 5.0 % | 14.99 |
| **Cargas internas totales** | **314.89** |
| **Ventilación** | |
| **Caudal de ventilación total (m³/h)**: 54.0 | 200.01 |
| **Potencia térmica de ventilación total** | **200.01** |

**POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 5.8 m² 88.4 W/m²** **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 514.9 W**

## CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

| Recinto | Conjunto de recintos |
|---|---|
| Baño 2 (Baño / Aseo) | Climatizado |

**Condiciones de proyecto**

| Internas | Externas |
|---|---|
| Temperatura interior = 21.0 °C | Temperatura exterior = -2.2 °C |
| Humedad relativa interior = 50.0 % | Humedad relativa exterior = 90.0 % |

### Cargas térmicas de calefacción — C. SENSIBLE (W)

**Cerramientos exteriores**

| Tipo | Orientación | Superficie (m²) | U (W/(m²·K)) | Peso (kg/m²) | Color | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fachada | SE | 4.8 | 0.37 | 196 | Claro | 43.26 |
| Fachada | E | 1.0 | 0.37 | 196 | Claro | 9.79 |

**Ventanas exteriores**

| Núm. ventanas | Orientación | Superficie total (m²) | U (W/(m²·K)) | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | SE | 0.4 | 1.27 | 12.97 |

**Forjados inferiores**

| Tipo | Superficie (m²) | U (W/(m²·K)) | Peso (kg/m²) | |
|---|---|---|---|---|
| Solera | 3.3 | 0.75 | 375 | 39.27 |

**Cerramientos interiores**

| Tipo | Superficie (m²) | U (W/(m²·K)) | Peso (kg/m²) | |
|---|---|---|---|---|
| Pared interior | 2.5 | 1.89 | 105 | 55.34 |
| Hueco interior | 1.7 | 2.03 | | 39.38 |

| | | |
|---|---|---|
| **Total estructural** | | **200.02** |
| **Cargas interiores totales** | | |
| **Cargas debidas a la intermitencia de uso** | 5.0 % | 10.00 |
| **Cargas internas totales** | | **210.02** |

**Ventilación**

| Caudal de ventilación total (m³/h) | |
|---|---|
| 54.0 | 200.01 |
| **Potencia térmica de ventilación total** | **200.01** |

**POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 3.3 m² 124.5 W/m²** — **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 410.0 W**

**CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)**

| Recinto | Conjunto de recintos |
|---|---|
| Aseo adaptado - Masculino (Baño / Aseo) | Climatizado |

**Condiciones de proyecto**

| Internas | Externas |
|---|---|
| Temperatura interior = 21.0 °C | Temperatura exterior = -2.2 °C |
| Humedad relativa interior = 50.0 % | Humedad relativa exterior = 90.0 % |

| Cargas térmicas de calefacción | | | | | | C. SENSIBLE (W) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Cerramientos exteriores** | | | | | | |
| **Tipo** | **Orientación** | **Superficie (m²)** | **U (W/(m²·K))** | **Peso (kg/m²)** | **Color** | |
| Fachada | E | 8.5 | 0.37 | 196 | Claro | 80.72 |
| Medianera | | 8.6 | 1.85 | 162 | | 183.47 |
| **Ventanas exteriores** | | | | | | |
| **Núm. ventanas** | **Orientación** | **Superficie total (m²)** | **U (W/(m²·K))** | | | |
| 1 | E | 1.0 | 1.25 | | | 31.98 |
| **Forjados inferiores** | | | | | | |
| **Tipo** | **Superficie (m²)** | **U (W/(m²·K))** | **Peso (kg/m²)** | | | |
| Solera | 8.3 | 0.75 | 375 | | | 98.65 |
| **Cerramientos interiores** | | | | | | |
| **Tipo** | **Superficie (m²)** | **U (W/(m²·K))** | **Peso (kg/m²)** | | | |
| Pared interior | 7.8 | 1.89 | 105 | | | 170.31 |
| Hueco interior | 1.7 | 2.03 | | | | 39.38 |
| | | | | | **Total estructural** | **604.52** |
| | | | | | **Cargas interiores totales** | |
| **Cargas debidas a la intermitencia de uso** | | | | | 5.0 % | 30.23 |
| **Cargas internas totales** | | | | | | **634.75** |
| **Ventilación** | | | | | | |
| **Caudal de ventilación total (m³/h)** | | | | | | |
| 54.0 | | | | | | 200.01 |
| | | | | | **Potencia térmica de ventilación total** | **200.01** |

**POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 8.3 m² 100.9 W/m²** **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 834.8 W**

## CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

| Recinto | Conjunto de recintos |
|---|---|
| Aseo adaptado - Femenino (Baño / Aseo) | Climatizado |

**Condiciones de proyecto**

| Internas | Externas |
|---|---|
| Temperatura interior = 21.0 °C | Temperatura exterior = -2.2 °C |
| Humedad relativa interior = 50.0 % | Humedad relativa exterior = 90.0 % |

| Cargas térmicas de calefacción | | | | | | C. SENSIBLE (W) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Cerramientos exteriores** | | | | | | |
| **Tipo** | **Orientación** | **Superficie (m²)** | **U (W/(m²·K))** | **Peso (kg/m²)** | **Color** | |
| Fachada | E | 6.0 | 0.37 | 196 | Claro | 57.21 |
| **Ventanas exteriores** | | | | | | |
| **Núm. ventanas** | **Orientación** | **Superficie total (m²)** | **U (W/(m²·K))** | | | |
| 1 | E | 1.3 | 1.24 | | | 40.03 |
| **Forjados inferiores** | | | | | | |
| **Tipo** | **Superficie (m²)** | **U (W/(m²·K))** | **Peso (kg/m²)** | | | |
| Solera | 5.5 | 0.75 | 375 | | | 65.39 |
| **Cerramientos interiores** | | | | | | |
| **Tipo** | **Superficie (m²)** | **U (W/(m²·K))** | **Peso (kg/m²)** | | | |
| Pared interior | 5.6 | 1.89 | 105 | | | 122.00 |
| Hueco interior | 1.7 | 2.03 | | | | 39.38 |
| | | | | | **Total estructural** | **324.01** |
| | | | | | **Cargas interiores totales** | |
| **Cargas debidas a la intermitencia de uso** | | | | | 5.0 % | 16.20 |
| **Cargas internas totales** | | | | | | **340.21** |
| **Ventilación** | | | | | | |
| **Caudal de ventilación total (m³/h)** | | | | | | |
| 54.0 | | | | | | 200.01 |
| | | | | | **Potencia térmica de ventilación total** | **200.01** |

**POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 5.5 m² 98.5 W/m²** **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 540.2 W**

## CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

| Recinto | Conjunto de recintos |
|---|---|
| Sala de extracciones - Urgencias (Enfermería) | Climatizado |

**Condiciones de proyecto**

| Internas | Externas |
|---|---|
| Temperatura interior = 21.0 °C | Temperatura exterior = -2.2 °C |
| Humedad relativa interior = 50.0 % | Humedad relativa exterior = 90.0 % |

### Cargas térmicas de calefacción

**C. SENSIBLE (W)**

#### Cerramientos exteriores

| Tipo | Orientación | Superficie (m²) | U (W/(m²·K)) | Peso (kg/m²) | Color | C. SENSIBLE (W) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fachada | S | 10.8 | 0.37 | 196 | Claro | 92.93 |
| Fachada | E | 9.6 | 0.37 | 196 | Claro | 90.80 |

#### Ventanas exteriores

| Núm. ventanas | Orientación | Superficie total (m²) | U (W/(m²·K)) | C. SENSIBLE (W) |
|---|---|---|---|---|
| 2 | S | 2.5 | 1.24 | 72.78 |
| 2 | E | 2.5 | 1.24 | 80.06 |

#### Forjados inferiores

| Tipo | Superficie (m²) | U (W/(m²·K)) | Peso (kg/m²) | C. SENSIBLE (W) |
|---|---|---|---|---|
| Solera | 18.5 | 0.75 | 375 | 220.94 |

#### Cerramientos interiores

| Tipo | Superficie (m²) | U (W/(m²·K)) | Peso (kg/m²) | C. SENSIBLE (W) |
|---|---|---|---|---|
| Pared interior | 8.1 | 1.89 | 105 | 176.53 |
| Forjado | 1.2 | 2.44 | 372 | 33.54 |

| | | |
|---|---|---|
| **Total estructural** | | **767.58** |
| **Cargas interiores totales** | | |
| **Cargas debidas a la intermitencia de uso** | 5.0 % | 38.38 |
| **Cargas internas totales** | | **805.96** |

#### Ventilación

| Caudal de ventilación total (m³/h) | |
|---|---|
| 148.3 | 1098.40 |
| **Potencia térmica de ventilación total** | **1098.40** |

**POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 18.5 m² 102.7 W/m²** — **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1904.4 W**

**Planta 1**

**CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)**

| Recinto | Conjunto de recintos |
|---|---|
| Baño 3 (Baño / Aseo) | Climatizado |

**Condiciones de proyecto**

| Internas | Externas |
|---|---|
| Temperatura interior = 21.0 °C | Temperatura exterior = -2.2 °C |
| Humedad relativa interior = 50.0 % | Humedad relativa exterior = 90.0 % |

| Cargas térmicas de calefacción | | | | | | C. SENSIBLE (W) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Cerramientos exteriores** | | | | | | |
| **Tipo** | **Orientación** | **Superficie (m²)** | **U (W/(m²·K))** | **Peso (kg/m²)** | **Color** | |
| Fachada | E | 0.2 | 0.37 | 196 | Claro | 1.91 |
| Fachada | SE | 4.4 | 0.37 | 196 | Claro | 39.56 |
| **Ventanas exteriores** | | | | | | |
| **Núm. ventanas** | **Orientación** | **Superficie total (m²)** | **U (W/(m²·K))** | | | |
| 1 | SE | 0.4 | 1.27 | | | 12.97 |
| **Cubiertas** | | | | | | |
| **Tipo** | **Superficie (m²)** | **U (W/(m²·K))** | **Peso (kg/m²)** | **Color** | | |
| Tejado | 2.5 | 1.08 | 437 | Intermedio | | 61.50 |
| **Cerramientos interiores** | | | | | | |
| **Tipo** | **Superficie (m²)** | **U (W/(m²·K))** | **Peso (kg/m²)** | | | |
| Pared interior | 3.6 | 1.89 | 105 | | | 78.01 |
| Hueco interior | 1.7 | 2.03 | | | | 39.38 |
| | | | | | **Total estructural** | **233.33** |
| | | | | | **Cargas interiores totales** | |
| **Cargas debidas a la intermitencia de uso** | | | | | 5.0 % | 11.67 |
| **Cargas internas totales** | | | | | | **245.00** |
| **Ventilación** | | | | | | |
| **Caudal de ventilación total (m³/h)** | | | | | | |
| 54.0 | | | | | | 200.01 |
| | | | | | **Potencia térmica de ventilación total** | **200.01** |

**POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 2.5 m² 181.6 W/m²** **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 445.0 W**

**CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)**

| Recinto | Conjunto de recintos |
|---|---|
| Multiusos 1 (Multiusos) | Climatizado |

**Condiciones de proyecto**

| Internas | Externas |
|---|---|
| Temperatura interior = 21.0 °C | Temperatura exterior = -2.2 °C |
| Humedad relativa interior = 50.0 % | Humedad relativa exterior = 90.0 % |

| Cargas térmicas de calefacción | | | | | | C. SENSIBLE (W) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Cerramientos exteriores** | | | | | | |
| **Tipo** | **Orientación** | **Superficie (m²)** | **U (W/(m²·K))** | **Peso (kg/m²)** | **Color** | |
| Fachada | NO | 16.8 | 0.37 | 196 | Claro | 165.82 |
| Medianera | | 20.0 | 1.85 | 162 | | 427.47 |
| Fachada | SE | 9.8 | 0.37 | 196 | Claro | 88.72 |
| **Ventanas exteriores** | | | | | | |
| **Núm. ventanas** | **Orientación** | **Superficie total (m²)** | **U (W/(m²·K))** | | | |
| 1 | NO | 2.5 | 1.24 | | | 83.15 |
| 1 | SE | 0.4 | 1.27 | | | 12.97 |
| **Cubiertas** | | | | | | |
| **Tipo** | **Superficie (m²)** | **U (W/(m²·K))** | **Peso (kg/m²)** | **Color** | | |
| Tejado | 30.3 | 1.47 | 424 | Intermedio | | 1031.99 |
| **Cerramientos interiores** | | | | | | |
| **Tipo** | **Superficie (m²)** | **U (W/(m²·K))** | **Peso (kg/m²)** | | | |
| Pared interior | 2.3 | 1.89 | 105 | | | 49.65 |
| Hueco interior | 1.7 | 2.03 | | | | 39.38 |
| | | | | | **Total estructural** | **1899.15** |
| | | | | | **Cargas interiores totales** | |
| **Cargas debidas a la intermitencia de uso** | | | | | 5.0 % | 94.96 |
| **Cargas internas totales** | | | | | | **1994.11** |
| **Ventilación** | | | | | | |
| **Caudal de ventilación total (m³/h)** | | | | | | |
| 26.1 | | | | | | 193.57 |
| | | | | | **Potencia térmica de ventilación total** | **193.57** |

**POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 29.9 m² 73.1 W/m²** **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2187.7 W**

## CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

| Recinto | Conjunto de recintos |
|---|---|
| Multiusos 2 (Multiusos) | Climatizado |

**Condiciones de proyecto**

| Internas | Externas |
|---|---|
| Temperatura interior = 21.0 °C | Temperatura exterior = -2.2 °C |
| Humedad relativa interior = 50.0 % | Humedad relativa exterior = 90.0 % |

### Cargas térmicas de calefacción — C. SENSIBLE (W)

**Cerramientos exteriores**

| Tipo | Orientación | Superficie (m²) | U (W/(m²·K)) | Peso (kg/m²) | Color | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fachada | NO | 13.3 | 0.37 | 196 | Claro | 131.69 |
| Fachada | S | 20.6 | 0.37 | 196 | Claro | 177.16 |

**Ventanas exteriores**

| Núm. ventanas | Orientación | Superficie total (m²) | U (W/(m²·K)) | |
|---|---|---|---|---|
| 2 | NO | 5.0 | 1.24 | 166.29 |
| 1 | S | 2.5 | 1.24 | 72.30 |
| 1 | S | 0.5 | 1.26 | 14.37 |

**Cubiertas**

| Tipo | Superficie (m²) | U (W/(m²·K)) | Peso (kg/m²) | Color | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tejado | 33.8 | 1.47 | 424 | Intermedio | 1153.41 |

**Cerramientos interiores**

| Tipo | Superficie (m²) | U (W/(m²·K)) | Peso (kg/m²) | |
|---|---|---|---|---|
| Pared interior | 26.1 | 1.89 | 105 | 572.37 |
| Hueco interior | 1.7 | 2.03 | | 39.38 |

| | | |
|---|---|---|
| **Total estructural** | | **2326.97** |
| **Cargas interiores totales** | | |
| **Cargas debidas a la intermitencia de uso** | 5.0 % | 116.35 |
| **Cargas internas totales** | | **2443.32** |

**Ventilación**

| Caudal de ventilación total (m³/h) | |
|---|---|
| 29.2 | 216.31 |
| **Potencia térmica de ventilación total** | **216.31** |

**POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 33.5 m² 79.5 W/m²** — **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2659.6 W**

## CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

| Recinto | Conjunto de recintos |
|---|---|
| Multiusos 3 (Multiusos) | Climatizado |

**Condiciones de proyecto**

| Internas | Externas |
|---|---|
| Temperatura interior = 21.0 °C | Temperatura exterior = -2.2 °C |
| Humedad relativa interior = 50.0 % | Humedad relativa exterior = 90.0 % |

### Cargas térmicas de calefacción

| | | | | | | C. SENSIBLE (W) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Cerramientos exteriores** | | | | | | |
| **Tipo** | **Orientación** | **Superficie (m²)** | **U (W/(m²·K))** | **Peso (kg/m²)** | **Color** | |
| Fachada | S | 14.6 | 0.37 | 196 | Claro | 125.81 |
| Fachada | E | 14.4 | 0.37 | 196 | Claro | 136.10 |
| **Ventanas exteriores** | | | | | | |
| **Núm. ventanas** | **Orientación** | **Superficie total (m²)** | **U (W/(m²·K))** | | | |
| 1 | S | 2.5 | 1.24 | | | 72.30 |
| 2 | E | 4.7 | 1.24 | | | 147.89 |
| **Cubiertas** | | | | | | |
| **Tipo** | **Superficie (m²)** | **U (W/(m²·K))** | **Peso (kg/m²)** | **Color** | | |
| Tejado | 27.0 | 1.47 | 424 | Intermedio | | 918.60 |
| **Cerramientos interiores** | | | | | | |
| **Tipo** | **Superficie (m²)** | **U (W/(m²·K))** | **Peso (kg/m²)** | | | |
| Pared interior | 26.1 | 1.89 | 105 | | | 572.09 |
| Forjado | 2.7 | 1.82 | 372 | | | 57.36 |
| Hueco interior | 1.7 | 2.03 | | | | 39.38 |
| | | | | | **Total estructural** | **2069.53** |
| | | | | | **Cargas interiores totales** | |
| **Cargas debidas a la intermitencia de uso** | | | | | 5.0 % | 103.48 |
| **Cargas internas totales** | | | | | | **2173.01** |
| **Ventilación** | | | | | | |
| **Caudal de ventilación total (m³/h)** | | | | | | |
| 23.3 | | | | | | 172.34 |
| | | | | | **Potencia térmica de ventilación total** | **172.34** |

**POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 26.7 m² 88.0 W/m²** **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2345.4 W**

**CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)**

| Recinto | Conjunto de recintos |
|---|---|
| Multiusos 4 (Multiusos) | Climatizado |

**Condiciones de proyecto**

| Internas | Externas |
|---|---|
| Temperatura interior = 21.0 °C | Temperatura exterior = -2.2 °C |
| Humedad relativa interior = 50.0 % | Humedad relativa exterior = 90.0 % |

| Cargas térmicas de calefacción | | | | | | C. SENSIBLE (W) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Cerramientos exteriores** | | | | | | |
| **Tipo** | **Orientación** | **Superficie (m²)** | **U (W/(m²·K))** | **Peso (kg/m²)** | **Color** | |
| Fachada | E | 10.4 | 0.37 | 196 | Claro | 98.79 |
| Medianera | | 19.7 | 1.85 | 162 | | 422.06 |
| Fachada | NO | 12.1 | 0.37 | 196 | Claro | 120.08 |
| **Ventanas exteriores** | | | | | | |
| **Núm. ventanas** | **Orientación** | **Superficie total (m²)** | **U (W/(m²·K))** | | | |
| 1 | E | 2.3 | 1.24 | | | 73.95 |
| 2 | NO | 0.8 | 1.27 | | | 28.42 |
| **Cubiertas** | | | | | | |
| **Tipo** | **Superficie (m²)** | **U (W/(m²·K))** | **Peso (kg/m²)** | **Color** | | |
| Tejado | 23.3 | 1.47 | 424 | Intermedio | | 794.37 |
| **Cerramientos interiores** | | | | | | |
| **Tipo** | **Superficie (m²)** | **U (W/(m²·K))** | **Peso (kg/m²)** | | | |
| Pared interior | 5.4 | 1.89 | 105 | | | 118.10 |
| Forjado | 11.1 | 1.82 | 372 | | | 234.59 |
| Hueco interior | 1.7 | 2.03 | | | | 39.38 |
| | | | | | **Total estructural** | **1929.73** |
| | | | | | **Cargas interiores totales** | |
| **Cargas debidas a la intermitencia de uso** | | | | | 5.0 % | 96.49 |
| **Cargas internas totales** | | | | | | **2026.22** |
| **Ventilación** | | | | | | |
| **Caudal de ventilación total (m³/h)** | | | | | | |
| 20.1 | | | | | | 149.13 |
| | | | | | **Potencia térmica de ventilación total** | **149.13** |

**POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 23.1 m² 94.3 W/m²** **POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2175.4 W**

## 5.2 EMISORES PARA CALEFACCIÓN

### 5.2.1 SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA

| Tuberías (Refrigeración) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tramo | | | Φ | Q (l/s) | V (m/s) | L (m) | $\Delta P_1$ (kPa) | $\Delta P$ (kPa) |
| Inicio | Final | Tipo | | | | | | |
| A1-Planta baja | A1-Planta baja | Impulsión (*) | 63 mm | 1.36 | 0.7 | 0.05 | 0.006 | 0.01 |
| A1-Planta baja | N3-Planta baja | Impulsión (*) | 63 mm | 1.36 | 0.7 | 0.23 | 0.027 | 0.03 |
| N1-Planta baja | A8-Planta baja | Impulsión (*) | 63 mm | 1.36 | 0.7 | 0.33 | 0.039 | 0.80 |
| N2-Planta baja | A2-Planta baja | Impulsión | 20 | 0.08 | 0.4 | 0.42 | 0.108 | 1.12 |
| A2-Planta baja | A2-Planta baja | Impulsión | 20 | 0.08 | 0.4 | 0.05 | 0.013 | 35.94 |
| A3-Planta baja | A3-Planta baja | Impulsión | 20 | 0.06 | 0.3 | 0.05 | 0.007 | 38.26 |
| A3-Planta baja | N11-Planta baja | Impulsión | 20 | 0.06 | 0.3 | 0.34 | 0.050 | 3.45 |
| A4-Planta baja | A4-Planta baja | Impulsión | 20 | 0.06 | 0.3 | 0.05 | 0.007 | 37.70 |
| A4-Planta baja | N10-Planta baja | Impulsión | 20 | 0.06 | 0.3 | 0.30 | 0.044 | 2.89 |
| A5-Planta baja | A5-Planta baja | Impulsión | 20 | 0.06 | 0.3 | 0.05 | 0.007 | 36.90 |
| A5-Planta baja | N9-Planta baja | Impulsión | 20 | 0.06 | 0.3 | 0.19 | 0.027 | 2.10 |
| A6-Planta baja | A6-Planta baja | Impulsión | 20 | 0.09 | 0.5 | 0.05 | 0.015 | 39.58 |
| A6-Planta baja | N5-Planta baja | Impulsión | 20 | 0.09 | 0.5 | 0.30 | 0.090 | 4.77 |
| A7-Planta baja | A7-Planta baja | Impulsión | 20 | 0.09 | 0.5 | 0.05 | 0.016 | 43.19 |
| A7-Planta baja | N12-Planta baja | Impulsión | 20 | 0.09 | 0.5 | 0.24 | 0.079 | 8.37 |
| N3-Planta baja | N1-Planta baja | Impulsión (*) | 63 mm | 1.36 | 0.7 | 6.08 | 0.726 | 0.76 |
| N4-Planta baja | N2-Planta baja | Impulsión | 20 | 0.08 | 0.4 | 0.99 | 0.255 | 1.01 |
| N4-Planta baja | N8-Planta baja | Impulsión | 32 | 0.35 | 0.7 | 4.52 | 1.286 | 2.05 |
| N5-Planta baja | N12-Planta baja | Impulsión | 20 | 0.09 | 0.5 | 10.97 | 3.613 | 8.29 |
| N6-Planta baja | N5-Planta baja | Impulsión | 25 | 0.18 | 0.6 | 4.21 | 1.305 | 4.68 |
| N7-Planta baja | N6-Planta baja | Impulsión | 32 | 0.24 | 0.4 | 3.80 | 0.547 | 3.37 |
| N8-Planta baja | N7-Planta baja | Impulsión | 32 | 0.29 | 0.6 | 3.73 | 0.779 | 2.82 |
| N9-Planta baja | N8-Planta baja | Impulsión | 20 | 0.06 | 0.3 | 0.17 | 0.024 | 2.07 |
| N10-Planta baja | N7-Planta baja | Impulsión | 20 | 0.06 | 0.3 | 0.17 | 0.024 | 2.85 |
| N11-Planta baja | N6-Planta baja | Impulsión | 20 | 0.06 | 0.3 | 0.18 | 0.026 | 3.40 |
| N13-Planta baja | N4-Planta baja | Impulsión | 40 | 0.43 | 0.5 | 2.33 | 0.353 | 0.76 |
| N13-Planta baja | N14-Planta baja | Impulsión (*) | 40 | 0.61 | 0.8 | 0.19 | 0.053 | 0.46 |
| N14-Planta baja | N1-Planta 1 | Impulsión (*) | 40 | 0.61 | 0.8 | 3.32 | 0.935 | 1.39 |
| A8-Planta baja | A8-Planta baja | Impulsión (*) | 63 mm | 1.36 | 0.7 | 1.30 | 0.155 | 0.95 |
| A8-Planta baja | A8-Planta baja | Impulsión (*) | 50 mm | 1.04 | 0.8 | 1.30 | 0.294 | 0.29 |

| Tuberías (Refrigeración) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tramo | | | Φ | Q (l/s) | V (m/s) | L (m) | $\Delta P_1$ (kPa) | $\Delta P$ (kPa) |
| Inicio | Final | Tipo | | | | | | |
| A8-Planta baja | A9-Planta baja | Impulsión (*) | 50 mm | 1.04 | 0.8 | 0.24 | 0.054 | 0.35 |
| A9-Planta baja | N13-Planta baja | Impulsión (*) | 50 | 1.04 | 0.8 | 0.27 | 0.059 | 0.41 |
| A1-Planta 1 | A1-Planta 1 | Impulsión (*) | 20 | 0.07 | 0.3 | 0.05 | 0.009 | 45.86 |
| A1-Planta 1 | N4-Planta 1 | Impulsión (*) | 20 | 0.07 | 0.3 | 0.11 | 0.020 | 11.05 |
| A2-Planta 1 | A2-Planta 1 | Impulsión | 25 | 0.10 | 0.3 | 0.05 | 0.005 | 43.34 |
| A2-Planta 1 | N6-Planta 1 | Impulsión | 25 | 0.10 | 0.3 | 0.25 | 0.026 | 8.54 |
| A3-Planta 1 | A3-Planta 1 | Impulsión | 25 | 0.17 | 0.5 | 0.05 | 0.014 | 41.64 |
| A4-Planta 1 | A4-Planta 1 | Impulsión | 25 | 0.17 | 0.5 | 0.05 | 0.014 | 40.45 |
| A4-Planta 1 | N10-Planta 1 | Impulsión | 25 | 0.17 | 0.5 | 0.27 | 0.073 | 5.63 |
| A5-Planta 1 | A5-Planta 1 | Impulsión | 20 | 0.06 | 0.3 | 0.05 | 0.009 | 39.31 |
| A5-Planta 1 | N12-Planta 1 | Impulsión | 20 | 0.06 | 0.3 | 0.25 | 0.044 | 4.51 |
| A6-Planta 1 | A6-Planta 1 | Impulsión | 20 | 0.06 | 0.3 | 0.05 | 0.007 | 38.11 |
| A6-Planta 1 | N2-Planta 1 | Impulsión | 20 | 0.06 | 0.3 | 0.27 | 0.039 | 3.31 |
| N1-Planta 1 | N3-Planta 1 | Impulsión (*) | 40 | 0.61 | 0.8 | 4.73 | 1.331 | 2.73 |
| N3-Planta 1 | N2-Planta 1 | Impulsión | 20 | 0.06 | 0.3 | 3.70 | 0.541 | 3.27 |
| N3-Planta 1 | N11-Planta 1 | Impulsión (*) | 40 | 0.56 | 0.7 | 7.11 | 1.687 | 4.41 |
| N5-Planta 1 | N4-Planta 1 | Impulsión (*) | 20 | 0.07 | 0.3 | 13.99 | 2.540 | 11.03 |
| N6-Planta 1 | N5-Planta 1 | Impulsión | 25 | 0.10 | 0.3 | 0.22 | 0.023 | 8.51 |
| N7-Planta 1 | N5-Planta 1 | Impulsión (*) | 25 | 0.16 | 0.5 | 7.02 | 1.794 | 8.49 |
| N8-Planta 1 | N7-Planta 1 | Impulsión | 25 | 0.17 | 0.5 | 0.22 | 0.059 | 6.75 |
| N8-Planta 1 | A3-Planta 1 | Impulsión | 25 | 0.17 | 0.5 | 0.28 | 0.075 | 6.83 |
| N9-Planta 1 | N7-Planta 1 | Impulsión (*) | 32 | 0.33 | 0.6 | 4.79 | 1.208 | 6.69 |
| N10-Planta 1 | N9-Planta 1 | Impulsión | 25 | 0.17 | 0.5 | 0.27 | 0.072 | 5.56 |
| N11-Planta 1 | N9-Planta 1 | Impulsión (*) | 40 | 0.49 | 0.6 | 5.57 | 1.074 | 5.49 |
| N12-Planta 1 | N11-Planta 1 | Impulsión | 20 | 0.06 | 0.3 | 0.29 | 0.050 | 4.46 |
| A1-Planta baja | A1-Planta baja | Retorno (*) | 63 mm | 1.36 | 0.7 | 0.13 | 0.015 | 0.02 |
| A1-Planta baja | N3-Planta baja | Retorno (*) | 63 mm | 1.36 | 0.7 | 0.24 | 0.028 | 0.04 |
| N1-Planta baja | A8-Planta baja | Retorno (*) | 63 mm | 1.36 | 0.7 | 0.31 | 0.036 | 0.78 |
| A2-Planta baja | A2-Planta baja | Retorno | 20 | 0.08 | 0.4 | 0.10 | 0.025 | 0.89 |
| A2-Planta baja | N2-Planta baja | Retorno | 20 | 0.08 | 0.4 | 0.41 | 0.101 | 0.87 |
| A3-Planta baja | A3-Planta baja | Retorno | 20 | 0.06 | 0.3 | 0.10 | 0.014 | 3.12 |
| A3-Planta baja | N11-Planta baja | Retorno | 20 | 0.06 | 0.3 | 0.34 | 0.047 | 3.10 |
| A4-Planta baja | A4-Planta baja | Retorno | 20 | 0.06 | 0.3 | 0.10 | 0.014 | 2.58 |
| A4-Planta baja | N10-Planta baja | Retorno | 20 | 0.06 | 0.3 | 0.30 | 0.041 | 2.57 |
| A5-Planta baja | A5-Planta baja | Retorno | 20 | 0.06 | 0.3 | 0.10 | 0.014 | 1.82 |
| A5-Planta baja | N9-Planta baja | Retorno | 20 | 0.06 | 0.3 | 0.18 | 0.025 | 1.81 |

| Tuberías (Refrigeración) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tramo | | | Φ | Q (l/s) | V (m/s) | L (m) | $\Delta P_1$ (kPa) | $\Delta P$ (kPa) |
| Inicio | Final | Tipo | | | | | | |
| A6-Planta baja | A6-Planta baja | Retorno | 20 | 0.09 | 0.5 | 0.10 | 0.029 | 4.38 |
| A7-Planta baja | A7-Planta baja | Retorno | 20 | 0.09 | 0.5 | 0.10 | 0.032 | 7.84 |
| N3-Planta baja | N1-Planta baja | Retorno (*) | 63 mm | 1.36 | 0.7 | 6.08 | 0.701 | 0.74 |
| N4-Planta baja | N2-Planta baja | Retorno | 20 | 0.08 | 0.4 | 0.99 | 0.244 | 0.77 |
| N4-Planta baja | N8-Planta baja | Retorno | 32 | 0.35 | 0.7 | 4.52 | 1.235 | 1.76 |
| N5-Planta baja | N12-Planta baja | Retorno | 20 | 0.09 | 0.5 | 10.97 | 3.454 | 7.73 |
| N5-Planta baja | A6-Planta baja | Retorno | 20 | 0.09 | 0.5 | 0.26 | 0.075 | 4.36 |
| N6-Planta baja | N5-Planta baja | Retorno | 25 | 0.18 | 0.6 | 4.21 | 1.251 | 4.28 |
| N7-Planta baja | N6-Planta baja | Retorno | 32 | 0.24 | 0.4 | 3.80 | 0.525 | 3.03 |
| N8-Planta baja | N7-Planta baja | Retorno | 32 | 0.29 | 0.6 | 3.73 | 0.748 | 2.50 |
| N9-Planta baja | N8-Planta baja | Retorno | 20 | 0.06 | 0.3 | 0.17 | 0.023 | 1.78 |
| N10-Planta baja | N7-Planta baja | Retorno | 20 | 0.06 | 0.3 | 0.17 | 0.023 | 2.53 |
| N11-Planta baja | N6-Planta baja | Retorno | 20 | 0.06 | 0.3 | 0.18 | 0.025 | 3.05 |
| N12-Planta baja | A7-Planta baja | Retorno | 20 | 0.09 | 0.5 | 0.23 | 0.073 | 7.81 |
| N13-Planta baja | N4-Planta baja | Retorno | 40 | 0.43 | 0.5 | 2.33 | 0.339 | 0.52 |
| N13-Planta baja | N14-Planta baja | Retorno (*) | 40 | 0.61 | 0.8 | 0.19 | 0.051 | 0.23 |
| N14-Planta baja | N1-Planta 1 | Retorno (*) | 40 | 0.61 | 0.8 | 3.32 | 0.899 | 1.13 |
| A8-Planta baja | A8-Planta baja | Retorno (*) | 50 | 1.04 | 0.8 | 0.43 | 0.092 | 0.09 |
| A8-Planta baja | N13-Planta baja | Retorno (*) | 50 | 1.04 | 0.8 | 0.43 | 0.092 | 0.18 |
| A8-Planta baja | A8-Planta baja | Retorno (*) | 63 mm | 1.36 | 0.7 | 0.43 | 0.050 | 0.83 |
| A1-Planta 1 | A1-Planta 1 | Retorno (*) | 20 | 0.07 | 0.3 | 0.10 | 0.017 | 10.40 |
| A2-Planta 1 | A2-Planta 1 | Retorno | 25 | 0.10 | 0.3 | 0.10 | 0.010 | 8.00 |
| A2-Planta 1 | N6-Planta 1 | Retorno | 25 | 0.10 | 0.3 | 0.24 | 0.024 | 7.99 |
| A3-Planta 1 | A3-Planta 1 | Retorno | 25 | 0.17 | 0.5 | 0.10 | 0.026 | 6.38 |
| A3-Planta 1 | N8-Planta 1 | Retorno | 25 | 0.17 | 0.5 | 0.27 | 0.071 | 6.36 |
| A4-Planta 1 | A4-Planta 1 | Retorno | 25 | 0.17 | 0.5 | 0.10 | 0.026 | 5.24 |
| A4-Planta 1 | N10-Planta 1 | Retorno | 25 | 0.17 | 0.5 | 0.27 | 0.071 | 5.21 |
| A5-Planta 1 | A5-Planta 1 | Retorno | 20 | 0.06 | 0.3 | 0.10 | 0.016 | 4.14 |
| A5-Planta 1 | N12-Planta 1 | Retorno | 20 | 0.06 | 0.3 | 0.26 | 0.042 | 4.13 |
| A6-Planta 1 | A6-Planta 1 | Retorno | 20 | 0.06 | 0.3 | 0.10 | 0.014 | 2.98 |
| N1-Planta 1 | N3-Planta 1 | Retorno (*) | 40 | 0.61 | 0.8 | 4.73 | 1.281 | 2.41 |
| N2-Planta 1 | A6-Planta 1 | Retorno | 20 | 0.06 | 0.3 | 0.27 | 0.038 | 2.97 |
| N3-Planta 1 | N2-Planta 1 | Retorno | 20 | 0.06 | 0.3 | 3.70 | 0.515 | 2.93 |
| N3-Planta 1 | N11-Planta 1 | Retorno (*) | 40 | 0.56 | 0.7 | 7.11 | 1.623 | 4.04 |
| N4-Planta 1 | A1-Planta 1 | Retorno (*) | 20 | 0.07 | 0.3 | 0.10 | 0.017 | 10.39 |
| N5-Planta 1 | N4-Planta 1 | Retorno (*) | 20 | 0.07 | 0.3 | 13.99 | 2.422 | 10.37 |
| N6-Planta 1 | N5-Planta 1 | Retorno | 25 | 0.10 | 0.3 | 0.22 | 0.022 | 7.97 |
| N7-Planta 1 | N5-Planta 1 | Retorno (*) | 25 | 0.16 | 0.5 | 7.02 | 1.718 | 7.95 |

| Tuberías (Refrigeración) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tramo | | | Φ | Q (l/s) | V (m/s) | L (m) | ΔP1 (kPa) | ΔP (kPa) |
| Inicio | Final | Tipo | | | | | | |
| N8-Planta 1 | N7-Planta 1 | Retorno | 25 | 0.17 | 0.5 | 0.22 | 0.056 | 6.29 |
| N9-Planta 1 | N7-Planta 1 | Retorno (*) | 32 | 0.33 | 0.6 | 4.79 | 1.160 | 6.23 |
| N10-Planta 1 | N9-Planta 1 | Retorno | 25 | 0.17 | 0.5 | 0.27 | 0.069 | 5.14 |
| N11-Planta 1 | N9-Planta 1 | Retorno (*) | 40 | 0.49 | 0.6 | 5.57 | 1.032 | 5.07 |
| N12-Planta 1 | N11-Planta 1 | Retorno | 20 | 0.06 | 0.3 | 0.29 | 0.048 | 4.08 |
| (*) Tramo que forma parte del recorrido más desfavorable. | | | | | | | | |

| Abreviaturas utilizadas | | | |
|---|---|---|---|
| Φ | *Diámetro nominal* | L | *Longitud* |
| Q | *Caudal* | $\Delta P_1$ | *Pérdida de presión* |
| V | *Velocidad* | ΔP | *Pérdida de presión acumulada* |

| Tuberías (Calefacción) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tramo | | | Φ | Q (l/s) | V (m/s) | L (m) | ΔP1 (kPa) | ΔP (kPa) |
| Inicio | Final | Tipo | | | | | | |
| A1-Planta baja | A1-Planta baja | Impulsión (*) | 63 mm | 1.73 | 0.8 | 0.05 | 0.008 | 0.01 |
| A1-Planta baja | N3-Planta baja | Impulsión (*) | 63 mm | 1.73 | 0.8 | 0.23 | 0.034 | 0.04 |
| N1-Planta baja | A8-Planta baja | Impulsión (*) | 63 mm | 1.73 | 0.8 | 0.33 | 0.049 | 1.00 |
| N2-Planta baja | A2-Planta baja | Impulsión | 20 | 0.09 | 0.5 | 0.42 | 0.105 | 1.30 |
| A2-Planta baja | A2-Planta baja | Impulsión | 20 | 0.09 | 0.5 | 0.05 | 0.012 | 36.11 |
| A3-Planta baja | A3-Planta baja | Impulsión | 20 | 0.09 | 0.5 | 0.05 | 0.011 | 39.06 |
| A3-Planta baja | N11-Planta baja | Impulsión | 20 | 0.09 | 0.5 | 0.34 | 0.077 | 4.25 |
| A4-Planta baja | A4-Planta baja | Impulsión | 20 | 0.09 | 0.5 | 0.05 | 0.011 | 38.45 |
| A4-Planta baja | N10-Planta baja | Impulsión | 20 | 0.09 | 0.5 | 0.30 | 0.067 | 3.64 |
| A5-Planta baja | A5-Planta baja | Impulsión | 20 | 0.09 | 0.5 | 0.05 | 0.011 | 37.48 |
| A5-Planta baja | N9-Planta baja | Impulsión | 20 | 0.09 | 0.5 | 0.19 | 0.042 | 2.67 |
| A6-Planta baja | A6-Planta baja | Impulsión | 20 | 0.10 | 0.5 | 0.05 | 0.014 | 40.29 |
| A6-Planta baja | N5-Planta baja | Impulsión | 20 | 0.10 | 0.5 | 0.30 | 0.082 | 5.47 |
| A7-Planta baja | A7-Planta baja | Impulsión | 20 | 0.11 | 0.6 | 0.05 | 0.016 | 43.84 |
| A7-Planta baja | N12-Planta baja | Impulsión | 20 | 0.11 | 0.6 | 0.24 | 0.078 | 9.02 |
| N3-Planta baja | N1-Planta baja | Impulsión (*) | 63 mm | 1.73 | 0.8 | 6.08 | 0.912 | 0.95 |
| N4-Planta baja | N2-Planta baja | Impulsión | 20 | 0.09 | 0.5 | 0.99 | 0.247 | 1.19 |
| N4-Planta baja | N8-Planta baja | Impulsión | 32 | 0.46 | 0.9 | 4.52 | 1.646 | 2.59 |
| N5-Planta baja | N12-Planta baja | Impulsión | 20 | 0.11 | 0.6 | 10.97 | 3.553 | 8.94 |
| N6-Planta baja | N5-Planta baja | Impulsión | 25 | 0.20 | 0.6 | 4.21 | 1.256 | 5.39 |
| N7-Planta baja | N6-Planta baja | Impulsión | 32 | 0.29 | 0.5 | 3.80 | 0.605 | 4.14 |

| Tuberías (Calefacción) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tramo | | | Φ | Q (l/s) | V (m/s) | L (m) | $\Delta P_1$ (kPa) | $\Delta P$ (kPa) |
| Inicio | Final | Tipo | | | | | | |
| N8-Planta baja | N7-Planta baja | Impulsión | 32 | 0.37 | 0.7 | 3.73 | 0.941 | 3.53 |
| N9-Planta baja | N8-Planta baja | Impulsión | 20 | 0.09 | 0.5 | 0.17 | 0.038 | 2.63 |
| N10-Planta baja | N7-Planta baja | Impulsión | 20 | 0.09 | 0.5 | 0.17 | 0.038 | 3.57 |
| N11-Planta baja | N6-Planta baja | Impulsión | 20 | 0.09 | 0.5 | 0.18 | 0.041 | 4.18 |
| N13-Planta baja | N4-Planta baja | Impulsión | 40 | 0.55 | 0.7 | 2.33 | 0.433 | 0.94 |
| N13-Planta baja | N14-Planta baja | Impulsión (*) | 40 | 0.78 | 1.0 | 0.19 | 0.066 | 0.58 |
| N14-Planta baja | N1-Planta 1 | Impulsión (*) | 40 | 0.78 | 1.0 | 3.32 | 1.150 | 1.73 |
| A8-Planta baja | A8-Planta baja | Impulsión (*) | 63 mm | 1.73 | 0.8 | 1.30 | 0.195 | 1.20 |
| A8-Planta baja | A8-Planta baja | Impulsión (*) | 50 mm | 1.33 | 1.0 | 1.30 | 0.369 | 0.37 |
| A8-Planta baja | A9-Planta baja | Impulsión (*) | 50 mm | 1.33 | 1.0 | 0.24 | 0.068 | 0.44 |
| A9-Planta baja | N13-Planta baja | Impulsión (*) | 50 | 1.33 | 1.0 | 0.27 | 0.074 | 0.51 |
| A1-Planta 1 | A1-Planta 1 | Impulsión (*) | 20 | 0.10 | 0.6 | 0.05 | 0.016 | 49.66 |
| A1-Planta 1 | N4-Planta 1 | Impulsión (*) | 20 | 0.10 | 0.6 | 0.11 | 0.035 | 14.84 |
| A2-Planta 1 | A2-Planta 1 | Impulsión | 25 | 0.13 | 0.4 | 0.05 | 0.007 | 45.25 |
| A2-Planta 1 | N6-Planta 1 | Impulsión | 25 | 0.13 | 0.4 | 0.25 | 0.033 | 10.44 |
| A3-Planta 1 | A3-Planta 1 | Impulsión | 25 | 0.17 | 0.5 | 0.05 | 0.011 | 42.63 |
| A4-Planta 1 | A4-Planta 1 | Impulsión | 25 | 0.17 | 0.5 | 0.05 | 0.011 | 41.29 |
| A4-Planta 1 | N10-Planta 1 | Impulsión | 25 | 0.17 | 0.5 | 0.27 | 0.057 | 6.47 |
| A5-Planta 1 | A5-Planta 1 | Impulsión | 20 | 0.11 | 0.6 | 0.05 | 0.018 | 40.29 |
| A5-Planta 1 | N12-Planta 1 | Impulsión | 20 | 0.11 | 0.6 | 0.25 | 0.091 | 5.47 |
| A6-Planta 1 | A6-Planta 1 | Impulsión | 20 | 0.10 | 0.6 | 0.05 | 0.016 | 39.42 |
| A6-Planta 1 | N2-Planta 1 | Impulsión | 20 | 0.10 | 0.6 | 0.27 | 0.084 | 4.61 |
| N1-Planta 1 | N3-Planta 1 | Impulsión (*) | 40 | 0.78 | 1.0 | 4.73 | 1.638 | 3.36 |
| N3-Planta 1 | N2-Planta 1 | Impulsión | 20 | 0.10 | 0.6 | 3.70 | 1.161 | 4.52 |
| N3-Planta 1 | N11-Planta 1 | Impulsión (*) | 40 | 0.68 | 0.8 | 7.11 | 1.910 | 5.27 |
| N5-Planta 1 | N4-Planta 1 | Impulsión (*) | 20 | 0.10 | 0.6 | 13.99 | 4.425 | 14.81 |
| N6-Planta 1 | N5-Planta 1 | Impulsión | 25 | 0.13 | 0.4 | 0.22 | 0.029 | 10.41 |
| N7-Planta 1 | N5-Planta 1 | Impulsión (*) | 25 | 0.23 | 0.7 | 7.02 | 2.665 | 10.38 |
| N8-Planta 1 | N7-Planta 1 | Impulsión | 25 | 0.17 | 0.5 | 0.22 | 0.046 | 7.76 |
| N8-Planta 1 | A3-Planta 1 | Impulsión | 25 | 0.17 | 0.5 | 0.28 | 0.059 | 7.82 |
| N9-Planta 1 | N7-Planta 1 | Impulsión (*) | 32 | 0.40 | 0.8 | 4.79 | 1.355 | 7.72 |
| N10-Planta 1 | N9-Planta 1 | Impulsión | 25 | 0.17 | 0.5 | 0.27 | 0.057 | 6.42 |
| N11-Planta 1 | N9-Planta 1 | Impulsión (*) | 40 | 0.56 | 0.7 | 5.57 | 1.087 | 6.36 |
| N12-Planta 1 | N11-Planta 1 | Impulsión | 20 | 0.11 | 0.6 | 0.29 | 0.104 | 5.38 |
| A1-Planta baja | A1-Planta baja | Retorno (*) | 63 mm | 1.73 | 0.8 | 0.13 | 0.020 | 0.02 |

| Tuberías (Calefacción) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tramo | | | Φ | Q (l/s) | V (m/s) | L (m) | $\Delta P_1$ (kPa) | $\Delta P$ (kPa) |
| Inicio | Final | Tipo | | | | | | |
| A1-Planta baja | N3-Planta baja | Retorno (*) | 63 mm | 1.73 | 0.8 | 0.24 | 0.037 | 0.06 |
| N1-Planta baja | A8-Planta baja | Retorno (*) | 63 mm | 1.73 | 0.8 | 0.31 | 0.047 | 1.03 |
| A2-Planta baja | A2-Planta baja | Retorno | 20 | 0.09 | 0.5 | 0.10 | 0.025 | 1.07 |
| A2-Planta baja | N2-Planta baja | Retorno | 20 | 0.09 | 0.5 | 0.41 | 0.104 | 1.04 |
| A3-Planta baja | A3-Planta baja | Retorno | 20 | 0.09 | 0.5 | 0.10 | 0.023 | 4.09 |
| A3-Planta baja | N11-Planta baja | Retorno | 20 | 0.09 | 0.5 | 0.34 | 0.078 | 4.06 |
| A4-Planta baja | A4-Planta baja | Retorno | 20 | 0.09 | 0.5 | 0.10 | 0.023 | 3.46 |
| A4-Planta baja | N10-Planta baja | Retorno | 20 | 0.09 | 0.5 | 0.30 | 0.068 | 3.43 |
| A5-Planta baja | A5-Planta baja | Retorno | 20 | 0.09 | 0.5 | 0.10 | 0.023 | 2.47 |
| A5-Planta baja | N9-Planta baja | Retorno | 20 | 0.09 | 0.5 | 0.18 | 0.042 | 2.45 |
| A6-Planta baja | A6-Planta baja | Retorno | 20 | 0.10 | 0.5 | 0.10 | 0.028 | 5.33 |
| A7-Planta baja | A7-Planta baja | Retorno | 20 | 0.11 | 0.6 | 0.10 | 0.033 | 8.98 |
| N3-Planta baja | N1-Planta baja | Retorno (*) | 63 mm | 1.73 | 0.8 | 6.08 | 0.930 | 0.99 |
| N4-Planta baja | N2-Planta baja | Retorno | 20 | 0.09 | 0.5 | 0.99 | 0.253 | 0.94 |
| N4-Planta baja | N8-Planta baja | Retorno | 32 | 0.46 | 0.9 | 4.52 | 1.681 | 2.37 |
| N5-Planta baja | N12-Planta baja | Retorno | 20 | 0.11 | 0.6 | 10.97 | 3.637 | 8.87 |
| N5-Planta baja | A6-Planta baja | Retorno | 20 | 0.10 | 0.5 | 0.26 | 0.073 | 5.30 |
| N6-Planta baja | N5-Planta baja | Retorno | 25 | 0.20 | 0.6 | 4.21 | 1.284 | 5.23 |
| N7-Planta baja | N6-Planta baja | Retorno | 32 | 0.29 | 0.5 | 3.80 | 0.619 | 3.95 |
| N8-Planta baja | N7-Planta baja | Retorno | 32 | 0.37 | 0.7 | 3.73 | 0.961 | 3.33 |
| N9-Planta baja | N8-Planta baja | Retorno | 20 | 0.09 | 0.5 | 0.17 | 0.039 | 2.40 |
| N10-Planta baja | N7-Planta baja | Retorno | 20 | 0.09 | 0.5 | 0.17 | 0.039 | 3.37 |
| N11-Planta baja | N6-Planta baja | Retorno | 20 | 0.09 | 0.5 | 0.18 | 0.042 | 3.99 |
| N12-Planta baja | A7-Planta baja | Retorno | 20 | 0.11 | 0.6 | 0.23 | 0.077 | 8.94 |
| N13-Planta baja | N4-Planta baja | Retorno | 40 | 0.55 | 0.7 | 2.33 | 0.442 | 0.68 |
| N13-Planta baja | N14-Planta baja | Retorno (*) | 40 | 0.78 | 1.0 | 0.19 | 0.067 | 0.31 |
| N14-Planta baja | N1-Planta 1 | Retorno (*) | 40 | 0.78 | 1.0 | 3.32 | 1.174 | 1.48 |
| A8-Planta baja | A8-Planta baja | Retorno (*) | 50 | 1.33 | 1.0 | 0.43 | 0.121 | 0.12 |
| A8-Planta baja | N13-Planta baja | Retorno (*) | 50 | 1.33 | 1.0 | 0.43 | 0.121 | 0.24 |
| A8-Planta baja | A8-Planta baja | Retorno (*) | 63 mm | 1.73 | 0.8 | 0.43 | 0.066 | 1.10 |
| A1-Planta 1 | A1-Planta 1 | Retorno (*) | 20 | 0.10 | 0.6 | 0.10 | 0.032 | 14.92 |
| A2-Planta 1 | A2-Planta 1 | Retorno | 25 | 0.13 | 0.4 | 0.10 | 0.014 | 10.40 |
| A2-Planta 1 | N6-Planta 1 | Retorno | 25 | 0.13 | 0.4 | 0.24 | 0.033 | 10.38 |
| A3-Planta 1 | A3-Planta 1 | Retorno | 25 | 0.17 | 0.5 | 0.10 | 0.022 | 7.73 |
| A3-Planta 1 | N8-Planta 1 | Retorno | 25 | 0.17 | 0.5 | 0.27 | 0.060 | 7.70 |
| A4-Planta 1 | A4-Planta 1 | Retorno | 25 | 0.17 | 0.5 | 0.10 | 0.022 | 6.35 |

| Tuberías (Calefacción) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tramo | | | Φ | Q (l/s) | V (m/s) | L (m) | $\Delta P_1$ (kPa) | $\Delta P$ (kPa) |
| Inicio | Final | Tipo | | | | | | |
| A4-Planta 1 | N10-Planta 1 | Retorno | 25 | 0.17 | 0.5 | 0.27 | 0.060 | 6.33 |
| A5-Planta 1 | A5-Planta 1 | Retorno | 20 | 0.11 | 0.6 | 0.10 | 0.037 | 5.34 |
| A5-Planta 1 | N12-Planta 1 | Retorno | 20 | 0.11 | 0.6 | 0.26 | 0.095 | 5.30 |
| A6-Planta 1 | A6-Planta 1 | Retorno | 20 | 0.10 | 0.6 | 0.10 | 0.032 | 4.46 |
| N1-Planta 1 | N3-Planta 1 | Retorno (*) | 40 | 0.78 | 1.0 | 4.73 | 1.671 | 3.15 |
| N2-Planta 1 | A6-Planta 1 | Retorno | 20 | 0.10 | 0.6 | 0.27 | 0.087 | 4.43 |
| N3-Planta 1 | N2-Planta 1 | Retorno | 20 | 0.10 | 0.6 | 3.70 | 1.188 | 4.34 |
| N3-Planta 1 | N11-Planta 1 | Retorno (*) | 40 | 0.68 | 0.8 | 7.11 | 1.950 | 5.10 |
| N4-Planta 1 | A1-Planta 1 | Retorno (*) | 20 | 0.10 | 0.6 | 0.10 | 0.032 | 14.88 |
| N5-Planta 1 | N4-Planta 1 | Retorno (*) | 20 | 0.10 | 0.6 | 13.99 | 4.530 | 14.85 |
| N6-Planta 1 | N5-Planta 1 | Retorno | 25 | 0.13 | 0.4 | 0.22 | 0.029 | 10.35 |
| N7-Planta 1 | N5-Planta 1 | Retorno (*) | 25 | 0.23 | 0.7 | 7.02 | 2.725 | 10.32 |
| N8-Planta 1 | N7-Planta 1 | Retorno | 25 | 0.17 | 0.5 | 0.22 | 0.047 | 7.65 |
| N9-Planta 1 | N7-Planta 1 | Retorno (*) | 32 | 0.40 | 0.8 | 4.79 | 1.384 | 7.60 |
| N10-Planta 1 | N9-Planta 1 | Retorno | 25 | 0.17 | 0.5 | 0.27 | 0.058 | 6.27 |
| N11-Planta 1 | N9-Planta 1 | Retorno (*) | 40 | 0.56 | 0.7 | 5.57 | 1.110 | 6.21 |
| N12-Planta 1 | N11-Planta 1 | Retorno | 20 | 0.11 | 0.6 | 0.29 | 0.106 | 5.21 |
| (*) Tramo que forma parte del recorrido más desfavorable. | | | | | | | | |

| Abreviaturas utilizadas | | | |
|---|---|---|---|
| Φ | *Diámetro nominal* | L | *Longitud* |
| Q | *Caudal* | $\Delta P_1$ | *Pérdida de presión* |
| V | *Velocidad* | $\Delta P$ | *Pérdida de presión acumulada* |

### 5.2.2 SISTEMAS DE FAN COILS

| Fancoils | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Modelo | $P_{ref}$ (W) | $P_{cal}$ (W) | $Q_{ref}$ (l/s) | $\Delta P_{ref}$ (kPa) | $PP_{ref}$ (kPa) |
| IMEQ IQF30 (A2-Planta baja) | 3500.0 | 3500.0 | 0.17 | 34.800 | 2.027 |
| IMEQ IQF30 (A3-Planta baja) | 3500.0 | 3500.0 | 0.17 | 34.800 | 6.571 |
| IMEQ IQF30 (A4-Planta baja) | 3500.0 | 3500.0 | 0.17 | 34.800 | 5.482 |
| IMEQ IQF30 (A5-Planta baja) | 3500.0 | 3500.0 | 0.17 | 34.800 | 3.924 |
| IMEQ IQF30 (A6-Planta baja) | 3500.0 | 3500.0 | 0.17 | 34.800 | 9.166 |
| IMEQ IQF30 (A7-Planta baja) | 3500.0 | 3500.0 | 0.17 | 34.800 | 16.226 |
| IMEQ IQF30 (A1-Planta 1) | 3500.0 | 3500.0 | 0.17 | 34.800 | 21.460 |
| IMEQ IQF30 (A2-Planta 1) | 3500.0 | 3500.0 | 0.17 | 34.800 | 16.546 |
| IMEQ IQF30 (A3-Planta 1) | 3500.0 | 3500.0 | 0.17 | 34.800 | 13.224 |
| IMEQ IQF30 (A4-Planta 1) | 3500.0 | 3500.0 | 0.17 | 34.800 | 10.882 |

| Fancoils | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Modelo | $P_{ref}$ (W) | $P_{cal}$ (W) | $Q_{ref}$ (l/s) | $\Delta P_{ref}$ (kPa) | $PP_{ref}$ (kPa) |
| IMEQ IQF30 (A5-Planta 1) | 3500.0 | 3500.0 | 0.17 | 34.800 | 8.658 |
| IMEQ IQF30 (A6-Planta 1) | 3500.0 | 3500.0 | 0.17 | 34.800 | 6.294 |

Abreviaturas utilizadas

| | | | |
|---|---|---|---|
| $P_{ref}$ | *Potencia frigorífica total calculada* | $\Delta P_{ref}$ | *Pérdida de presión (Refrigeración)* |
| $P_{cal}$ | *Potencia calorífica total calculada* | $PP_{ref}$ | *Pérdida de presión acumulada (Refrigeración)* |
| $Q_{ref}$ | *Caudal de agua (Refrigeración)* | | |

| Fancoils (Continuación) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Modelo | $\Delta T_{ref}$ (°C) | $\Delta T_{cal}$ (°C) | $Q_{ref}$ ($m^3/h$) | $Q_{cal}$ ($m^3/h$) | P (Pa) | N (dBA) | Dimensiones (mm) |
| IMEQ IQF30 (A2-Planta baja) | 7.0 | 45.0 | 595.0 | 595.0 | 0.0 | 0.0 | 200x1240x495 |
| IMEQ IQF30 (A3-Planta baja) | 7.0 | 45.0 | 595.0 | 595.0 | 0.0 | 0.0 | 200x1240x495 |
| IMEQ IQF30 (A4-Planta baja) | 7.0 | 45.0 | 595.0 | 595.0 | 0.0 | 0.0 | 200x1240x495 |
| IMEQ IQF30 (A5-Planta baja) | 7.0 | 45.0 | 595.0 | 595.0 | 0.0 | 0.0 | 200x1240x495 |
| IMEQ IQF30 (A6-Planta baja) | 7.0 | 45.0 | 595.0 | 595.0 | 0.0 | 0.0 | 200x1240x495 |
| IMEQ IQF30 (A7-Planta baja) | 7.0 | 45.0 | 595.0 | 595.0 | 0.0 | 0.0 | 200x1240x495 |
| IMEQ IQF30 (A1-Planta 1) | 7.0 | 45.0 | 595.0 | 595.0 | 0.0 | 0.0 | 200x1240x495 |
| IMEQ IQF30 (A2-Planta 1) | 7.0 | 45.0 | 595.0 | 595.0 | 0.0 | 0.0 | 200x1240x495 |
| IMEQ IQF30 (A3-Planta 1) | 7.0 | 45.0 | 595.0 | 595.0 | 0.0 | 0.0 | 200x1240x495 |
| IMEQ IQF30 (A4-Planta 1) | 7.0 | 45.0 | 595.0 | 595.0 | 0.0 | 0.0 | 200x1240x495 |
| IMEQ IQF30 (A5-Planta 1) | 7.0 | 45.0 | 595.0 | 595.0 | 0.0 | 0.0 | 200x1240x495 |
| IMEQ IQF30 (A6-Planta 1) | 7.0 | 45.0 | 595.0 | 595.0 | 0.0 | 0.0 | 200x1240x495 |

$\Delta T_{ref}$ = 5 °C

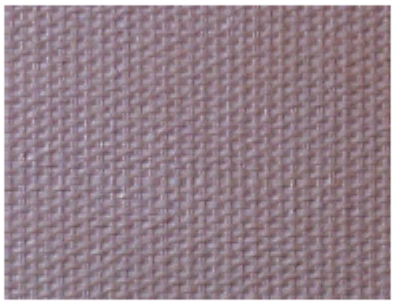
Abreviaturas utilizadas

| | | | |
|---|---|---|---|
| $\Delta T_{ref}$ | *Incremento de la temperatura del agua (Refrigeración)* | $Q_{cal}$ | *Caudal de aire (Calefacción)* |
| $\Delta T_{cal}$ | *Incremento de la temperatura del agua (Calefacción)* | P | *Presión disponible de aire* |
| $Q_{ref}$ | *Caudal de aire (Refrigeración)* | N | *Nivel sonoro* |

# 6 ANEXO 1: FICHAS TÉCNICAS

# Ficha técnica

## Texturglas G



| | |
|---|---|
| **Anchura** | 1.000 mm. ± 10 mm. |
| **Longitud** | 25 m. ± 0,2 m. |
| **Peso** | Vidrio: 110 gr./ $m^2$ ± 10 % - DIN 53854<br>Apresto: 40 gr./ $m^2$ ± 15 % - DIN 53854<br>Peso total: 150 gr./ $m^2$ ± 15 % - DIN 53854 |
| **Urdimbre** | 15 doble hilos / 10 cm. ± 1 hilo - DIN 53853 |
| **Trama** | 22 hilos / 10 cm. ± 1 hilo - DIN 53853 |
| **Resistencia a la tensión*** | Urdimbre: 700 N/5 cm.<br>Trama: 1150 N/5 cm. |
| * Métodos de ensayo conforme a la norma DIN 53857 | |
| Clasificación Reacción al fuego según Norma UNE EN 13501-1:2002: B, s1 -d0 por el laboratorio AFITI LICOF (ENAC) | |

Las indicaciones y datos técnicos que aparecen en esta ficha están basados en nuestra experiencia y certificaciones vigentes, declinando toda responsabilidad por consecuencias derivadas de una utilización inadecuada. Por ello, nuestra garantía se limita exclusivamente a la calidad del producto suministrado. Esta ficha técnica podrá ser actualizada sin previo aviso.

C/ Agustín Durán, 4 - 28028 Madrid - Tfno. 91 726 14 11 - Fax: 91 361 17 08

www.regarsa.com - regarsa@regarsa.com

# ECO 032/ECO D 032

## Sistema Ecosec Fachadas

### Descripción

ECO 032, panel semirrígido de lana de vidrio ISOVER, no hidrófilo, revestido por una de sus caras con papel *kraft* que actúa como barrera de vapor.
ECO D 032, panel semirrígido de lana de vidrio ISOVER, no hidrófilo, sin revestimiento.

### Aplicaciones

Sistema ECOSEC Fachadas. Solución de aislamiento termoacústico de Isover con contribución a la impermeabilización, para fachada tradicional de doble hoja cerámica y placa de yeso laminado. Dispone de Documento de Idoneidad Técnica, DIT, que garantiza un resultado favorable.

### Propiedades técnicas

| Símbolo | Parámetro | Icono | Unidades | Valor | Norma |
|---|---|---|---|---|---|
| $\lambda_D$ | Conductividad termica declarada | | W/m·K | 0,032 | EN 12667 EN 12939 |
| $C_p$ | Calor específico aproximado | | J/kg·K | 800 | – |
| $AF_s$ | Resistencia al flujo de aire | | kPa·s/m² | > 5 | EN 29053 |
| | Reacción al fuego ECO D 032 | | Euroclase | A1 | EN 13501-1 |
| | Reacción al fuego ECO 032 | | Euroclase | F | EN 13501-1 |
| WS | Absorción de agua a corto plazo | | kg/m² | < 1 | EN 1609 |
| Z | Resistencia a la difusión de vapor de agua del revestimiento de papel *kraft* | | m²·h·Pa/mg | 3 | EN 12086 |
| MU | Resistencia a la difusión de vapor de agua, μ (Lana) | | | 1 | EN 12086 |
| DS | Estabilidad Dimensional, Δε | | % | < 1 | EN 1604 |

| Espesor d, mm | Resistencia térmica declarada $R_D$, m²·K/W | MU* | Coeficiente de absorción acústica, AW, $\alpha_w$ | Código de designación |
|---|---|---|---|---|
| EN 823 | EN 12667/EN 12939 | EN 12086 | EN ISO 354 | EN 13162 |
| **ECO 032** | | | | |
| 40 | 1,25 | 57 | 0,70 | MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW0,70-AFrS |
| 100 | 3,10 | 23 | 1,00 | MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW1,00-AFrS |
| **ECO D 032** | | | | |
| 40 | 1,25 | 1 | 0,70 | MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-MU1-AW0,70-AFrS |
| 100 | 3,10 | 1 | 1,00 | MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-MU1-AW1,00-AFrS |

*MU: Resistencia equivalente a la difusión del vapor de agua, μ (Lana + revestimiento)

### Presentación



| Espesor d (mm) | Largo l (m) | Ancho b (m) | m²/ bulto | m²/ palé | m²/ camión |
|---|---|---|---|---|---|
| **ECO 032** | | | | | |
| 40 | 1,35 | 0,60 | 9,72 | 116,64 | 2.100 |
| 100 | 1,35 | 0,60 | 4,05 | 48,60 | 875 |
| **ECO D 032** | | | | | |
| 40 | 1,35 | 0,60 | 9,72 | 116,64 | 2.100 |
| 100 | 1,35 | 0,60 | 4,05 | 48,60 | 875 |

### Ventajas

- Los productos del sistema ECOSEC Fachadas ofrecen la más amplia gama de resistencias térmicas del mercado.
- Especialmente recomendado para obra nueva.
- Resuelve de forma integral el aislamiento térmico, acústico, protección contra incendios e impermeabilización de la fachada en una sola partida de obra.
- Adaptabilidad de la lana de vidrio a los encuentros con ventanas, pilares, etc, sin que se deteriore el producto ni la continuidad del mismo.
- Líneas guía sobre el papel kraft que facilitan el corte.
- Producto sostenible con composición en material reciclado superior al 50%. Material reciclable 100%.
- Material inerte que no es medio adecuado para el desarrollo de microorganismos.
- Mantiene las prestaciones del sistema inalteradas durante toda la vida útil del edificio, no se degradan con el tiempo.

### Certificados

### Guía de instalación

Información adicional disponible en: www.isover.es

Nº 489R/13






# Knauf Standard A

Placa de yeso laminado básica para sistemas de construcción en seco

## Descripción del producto

- Tipo de placa: UNE-EN 520 — A
- Color del cartón: — gris
- Tinta de rotulo: — negra

**Tipología**

Placa de 9,5 mm BA

Placa de 12,5 mm BA

Placa de 12,5 mm BC

Placa de 15 mm BA

Placa de 18 mm BA

## Campo de aplicación

Las placas Knauf Standard pueden ser utilizadas en cualquier unidad de obra en interior como aplacado de sistemas de construcción en seco sin requerimientos especiales.

Sistemas:

- Techos fijos y suspendidos.
- Tabiques con estructura metálica.
- Tabiques con estructura de madera.
- Trasdosados directos.
- Trasdosados autoportantes.
- Recubrimiento interior de buhardillas.

**Almacenaje**

En sitios secos, en palés.

## Propiedades

- Universal para cualquier sistema.
- Fácil de trabajar.
- No combustible.
- Se puede curvar.
- Poca retracción e hinchazón con los cambios climáticos.

No es apta para zonas de humedad permanente ni tabiques que tengan conducciones de líquidos en su interior.

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
IDAE
PREE 5000 Programa de Rehabilitación Energética de Edificios
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
ENERGIAREN EUSKAL ERAKUNDEA

| Crea la composición perfecta para tus ventanas | Alta transmisión de la luz natural<br>Porcentaje de luz transmitida al interior. | Factor solar<br>Porcentaje de radiación solar que entra en el hogar. | Cuida el color del mobiliario<br>Reducción UV. A mayor porcentaje, mayor protección UV. | Entorno silencioso<br>A mayor ratio de decibelios, mayor atenuación de sonido. | Mantiene una mejor temperatura<br>Aislamiento térmico. A menor valor mejor aislamiento. | Mayor seguridad<br>Protege en caso de robos e impactos accidentales. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Guardian Sun 4//16A//4 | 70% | 43% | 80,6% | 30(-1;-4) | 1,1 W/m²K | |
| Guardian Sun LamiGlass 44.1//16A//6 | 68% | 41% | 98,5% | 39(-2;-5) | 1,1 W/m²K | ✓ |
| Guardian Sun LamiGlass 44.1SR//16A//6 | 68% | 41% | 98,5% | 42(-2;-6) | 1,1 W/m²K | ✓ |
| Guardian SNX 60 4//16A//4 | 60% | 29% | 92,3% | 30(-1;-4) | 1,0 W/m²K | |
| Guardian SNX 60 LamiGlass 44.1//16A//6 | 59% | 29% | 99,3% | 39(-2;-5) | 1,0 W/m²K | ✓ |
| Guardian SNX 60 LamiGlass 44.1SR//16A//6 | 59% | 29% | 99,3% | 42(-2;-6) | 1,0 W/m²K | ✓ |

Todos los valores son nominales y están sujetos a tolerancias de producción.
Valores espectofotométricos según la norma EN 410; valores U según la norma EN 673.
Emisividad de los vidrios de capa según la norma EN 1096-4: 2018.

Guardian Sun®, Guardian SunGuard® SNX 60 y Guardian LamiGlass® son marcas registradas de Guardian Glass, LLC
©2020 Guardian Glass, LLC.



Hemos sometido a nuestros cristales a las condiciones más extremas. Entra en nuestra página **deventanasadentro.es** y descubre el desafío de Guardian Glass.

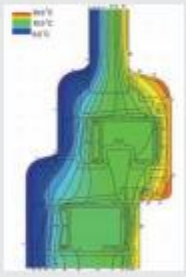
KÖMMERLING®
Sistemas de ventanas

## Prestaciones técnicas




El coeficiente $U_W$ de la ventana depende del acristalamiento empleado y el valor $U_f$ de los perfiles. El valor **$U_f$** de EuroFutur Elegance, dependiendo de la combinación de hoja y marco empleada, está entre **1,3 y 1,4 W/m²K**.

El valor U de la persiana también influye significativamente en el resultado de la ventana. El valor U de la persiana RolaPlus está entre 0,9 y 1,12 W/m²K por lo que las propiedades térmicas de la ventana no disminuyen en los cerramientos con persianas de KÖMMERLING.



# *Resultados de ensayos*

Valores físicos calculados para una ventana de dos hojas de medidas 1230x1480 con vidrio 4-16-4 B.E. y con cajón de persiana RolaPlus con aislamiento.

| | | |
|---|---|---|
| **Resistencia al viento** | UNE EN 12211:2000 | **Clase C5** |
| **Estanqueidad al agua** | UNE EN 1027:2000 | **Clase $E_{1650}$** |
| **Permeabilidad al aire** | UNE EN 1026:2000 | **Clase 4** |



Valores de transmitancia térmica calculados para una ventana de dos hojas de medidas 1230x1480. Aislamiento térmico calculado según UNE EN 10077-2.

| TIPO VIDRIO | VIDRIO | Ventana sin persiana | Ventana con ROLAPLUS* |
|---|---|---|---|
| | $U_g$ W/m²K | $U_v$ W/m²K | $U_v$ W/m²K |
| VIDRIO 4/16/4 | 2.7 | 2.2 | 2.1 |
| VIDRIO 6/16/4 | 2.7 | 2.2 | 2.1 |
| VIDRIO 4/16/4 be | 1.3 | 1.5 | 1.5 |

*Con aislamiento.

Aislamiento acústico calculado según UNE EN 14351-1:2006+A1:2011

| TIPO VIDRIO | VIDRIO | Ventana sin persiana | Ventana con ROLAPLUS** |
|---|---|---|---|
| | Rwg(C,Ctr) | Rwv(C,Ctr) | Rwv(C,Ctr) |
| VIDRIO 4/16/4 | 30(-1,-4) | 34(-3,-6)* | 34(-2,-5)* |
| VIDRIO 6/16/4 | 35(-2,-5) | 35(-1,-4) | 35(-1,-4) |
| VIDRIO 4/16/4 be | 30(-1,-4) | 34(-3,-6)* | 34(-2,-5)* |
| ACUSTICO 44.2/16/ACUSTICO 64.2 | 47(-2,-7) | 39(-1,-4) | 38(-1,-4) |

*Según ensayo UNE EN ISO 140-3:1995. ** RolaPlus con aislamiento.




# Platinum BC Monobloc
# Media Potencia

**Temperaturas de impulsión máxima de 60°C.**

**Sistema monobloc:** Únicamente cuenta con unidad exterior. No tiene unidad interior, por lo que no hace falta conexión frigorífica

**Alta eficiencia:** Las PBM3-i tienen COPs cercanos a 4,3.

**Compresor Inverter** con modulación de la potencia del 12% al 100%, permitiendo adaptarse a cualquier tipo de demanda.

Compresor sobredimensionado, alargando así la vida del compresor y pudiendo entregar en situaciones que lo requieran mayor potencia de la nominal.

Potencia sonora de las más bajas del mercado dentro de su rango de potencias.

**Conectividad ModBus de serie.**

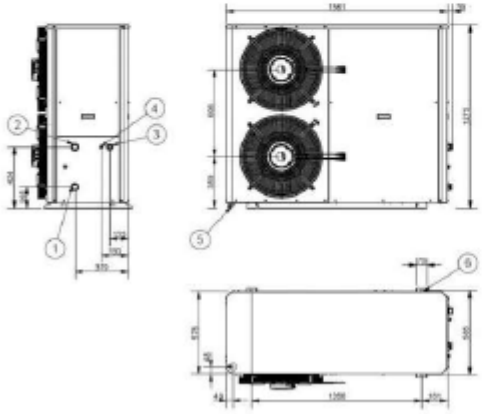
R32
**Fluido refrigerante: R32**

| | T imp. | T amb. | | PBM3-i 20 | PBM3-i 26 | PBM3-i 33 | PBM3-i 40 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pot. Calefacción / Consumo (1) | 35°C | 7°C | kW | 19,5/4,63 | 27,2/6,33 | 33,3/7,74 | 40,2/9,35 |
| | 45°C | | kW | 19,2/5,63 | 26,6/5,97 | 30,2/8,60 | 38,9/11,1 |
| COP | 35°C | | | 4,21 | 4,30 | 4,30 | 4,30 |
| | 45°C | | | 3,41 | 3,46 | 3,51 | 3,50 |
| Pot. Refrigeración / Consumo (1) | 18°C | 35°C | kW | 22,0/5,37 | 26,3/5,59 | 34,4/8,39 | 37,7/8,85 |
| | 7°C | | kW | 18,8/5,88 | 24,8/7,75 | 30,9/9,97 | 34,2/11,03 |
| EER (1) | 18°C | | | 4,10 | 4,70 | 4,10 | 4,26 |
| | 7°C | | | 3,20 | 3,20 | 3,10 | 3,10 |
| SEER (2) | 7°C | | | 4,73 | 4,92 | 4,78 | 4,88 |
| SCOP 35 °C | | | | 3,33 | 3,48 | 3,56 | 3,57 |
| Clase Eficiencia Calefacción 35°C | | | | A++ | A++ | A+++ | A++ |
| Temperatura impulsión máxima Calefacción | | | °C | 58 | 58 | 60 | 60 |
| Temperatura impulsión mínima Refrigeración | | | °C | 7 | 7 | 7 | 7 |
| Tensión de alimentación | | | V | 400 -3 | 400 -3 | 400 -3 | 400 -3 |
| Intensidad máxima | | | A | 30 | 30 | 41 | 46 |
| Potencia acústica | | | dB(A) | 65 | 65 | 65 | 65 |
| Fluido frigorífico R32 | | | kg | 4,7 | 4,8 | 5,5 | 5,6 |
| Peso (vacío) | | | kg | 275 | 279 | 339 | 341 |
| Unidad estándar | Referencia | | | **7832020** | **7832021** | **7832022** | **7832023** |
| | Precio | | | **16.497 €** | **17.536 €** | **21.283 €** | **23.416 €** |

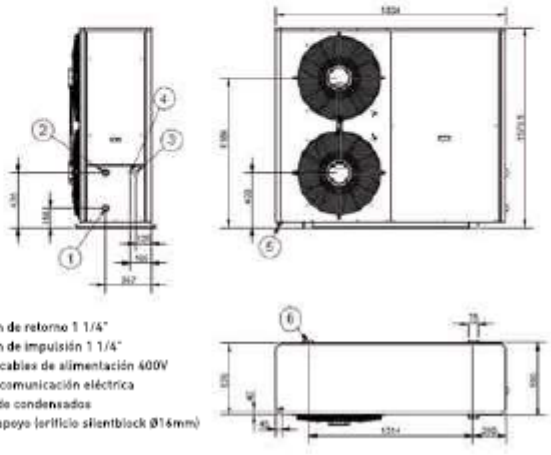
(1) Prestaciones según EN 14511-2.
(2) Prestaciones según EN 14825.

De forma opcional se pueden suministrar con un tratamiento para protección salina, precio y disponibilidad a consultar
Los datos técnicos de la tabla son provisionales
**Disponible a partir de Abril de 2023**

**PBM3-i 20/25**



**PBM3-i 33/40**



1. Conexión de retorno 1 1/4"
2. Conexión de impulsión 1 1/4"
3. Entrada cables de alimentación 400V
4. Entrada comunicación eléctrica
5 Drenaje de condensados
6. Pies de apoyo (orificio silentblock Ø16mm)

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
IDAE
PREE 5000 Programa de Rehabilitación Energética de Edificios
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
ENERGIAREN EUSKAL ERAKUNDEA

Energía Solar Térmica y Acumuladores | **Acumuladores**



## De acero al carbono

Fabricados en acero al carbono. No aptos para acumulación de Agua Caliente Sanitaria.

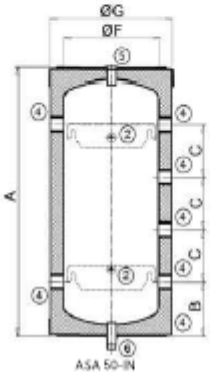
Diseñados para circuitos cerrados sin renovación de agua.

Garantía 5 años (ver condiciones en la tarjeta que se adjunta con el producto).

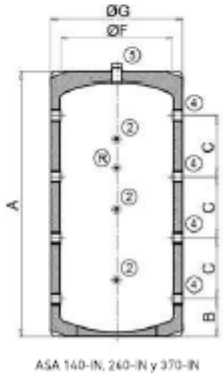
Aislamiento del depósito de poliuretano rígido inyectado en molde (PU libre de CFC y HCFC). Con espesor de 40 o 80 mm según modelo.



| | | ASA 50-IN | ASA 140-IN | ASA 260-IN | ASA 370-IN |
|---|---|---|---|---|---|
| Volumen | l | 50 | 130 | 252 | 361 |
| Tipo de intercambiador | | Sin serpentín | Sin serpentín | Sin serpentín | Sin serpentín |
| Superficie intercambiador m² | | - | - | - | - |
| Volumen intercambiador | l | - | - | - | - |
| Instalación | | Vertical, horizontal y mural | Vertical | Vertical | Vertical |
| Presión máx. primario | bar | - | - | - | - |
| Temp. máx. primario | °C | - | - | - | - |
| Presión máx. secundario | bar | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Temp. máx. secundario | °C | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Pérdidas estáticas | W | 37 | 60 | 83 | 85 |
| Clase de eficiencia energética | | B | C | C | C |
| Peso en vacío | kg | 20 | 31 | 46 | 60 |
| Referencia | | **148110509** | **7218048** | **7218049** | **7218094** |
| Precio | | **696 €** | **869 €** | **1.119 €** | **1.271 €** |
| | | | | | |
| A (altura depósito) | mm | 835 | 1.154 | 1.239 | 1.724 |
| B (altura toma inferior) | mm | 170 | 159 | 168 | 173 |
| C (altura entre tomas) | mm | 164 | 280 | 291 | 450 |
| D (altura retorno serpentín) | mm | - | - | - | - |
| E (altura retorno serpentín) | mm | - | - | - | - |
| F (Ø cuba depósito) | mm | 300 | 400 | 540 | 540 |
| G (Ø ancho total) | mm | 380 | 480 | 620 | 620 |
| 1 Ida serpentín | | - | - | - | - |
| 2 Sonda | | 1/2" GAS/H | 1/2" GAS/H | 1/2" GAS/H | 1/2" GAS/H |
| 3 Retorno serpentín | | - | - | - | - |
| 4 Conexiones | | 1 1/4" GAS/H | 1 1/4" GAS/H | 1 1/2" GAS/H | 1 1/2" GAS/H |
| 5 Toma superior o purgador | | 1/2" GAS/H | 1" GAS/M | 1" GAS/M | 1" GAS/M |
| 6 Vaciado | | 3/4" GAS/M | - | - | - |



ASA 50-IN



ASA 140-IN, 260-IN y 370-IN

Referencia: Dirección:

Localidad: A la atención de:

Fecha: **26/12/2023**



# SEDICAL - HOJA TÉCNICA DE LA BOMBA AMD 40/8-B

Bomba doble de rotor húmedo de alta eficiencia para calefacción y climatización, con motor síncrono de imán permanente, y variación de frecuencia y de presión incorporada.

## Datos requeridos

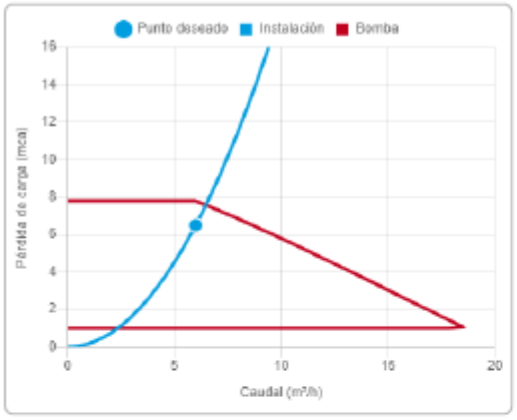
| | |
|---|---|
| Rotor: | Húmedo |
| Construcción: | En línea |
| Tipo: | Doble |
| Variador: | Con variador incorporado |
| Sonda: | Con sonda |
| Fluido: | Agua |
| Uso: | Calefacción |
| Ejecución: | Alta eficiencia |
| Temperatura: | 45 ºC |
| Caudal: | 6 m³/h |
| Pérdida de carga: | 6.5 mca |

## Datos obtenidos

### Bomba

| | |
|---|---|
| Modelo: | AMD 40/8-B |
| Caudal: | 6,0 m³/h |
| Pérdida de carga: | 6,5 mca |
| Velocidad: | 6 |
| P1 : | 0.21 kW |
| Velocidad: | 1.33 m/s |
| Presión mín. aspiración (110ºC): | 1.1 m |
| Presión mín. aspiración (90ºC): | 0.6 m |
| Presión mín. aspiración (75ºC): | 0.2 m |
| Nivel sonoro: | <=45 dbA |
| Alimentación: | Monofásica |

## Gráfica de la bomba




### Motor

| | |
|---|---|
| Velocidad nominal : | 2850 rpm |
| Grado de protección : | IPX4D |
| Clase de Aislamiento: | F |
| P1 máximo: | 20268 W |
| Intensidad de corriente mín / máx : | 0,19 - 1,23 A |
| Temperatura ambiente admisible: | 40 ºC |
| Protección de motor: | integrada |
| Tensión y frecuencia de alimentación: | 1x230 Vca 50Hz |

## Características técnicas

| | |
|---|---|
| Conexiones: | Embridada |
| Conexión de aspiración: | DN 40 |
| Conexión de impulsión: | DN 40 |
| Distancia entre conexiones (sin racores en roscadas) mm: | 220 mm |
| Índice de Eficiencia Energética IEE: | <=0,19 |
| Presión de trabajo: | PN6 |
| Temperaturas: | Max. 110 ºC / Min. 2 ºC |
| Temperatura máxima ACS: | 110 ºC |
| Eficiencia: | Premium |

## Materiales y dimensiones

| | |
|---|---|
| Alto: | 220 mm |
| Ancho: | 382 mm |
| Base: | 505 mm |
| Peso neto bomba : | 31 kg |
| Cuerpo de bomba: | Fundición gris |
| Rodete: | PES |
| Eje de bomba: | A. inox. CrNi |
| Rodamientos o Cojinete: | Cojinete deslizamiento: óxido de aluminio<br>Rodamiento axial: óxido de aluminio, carbono sintético |

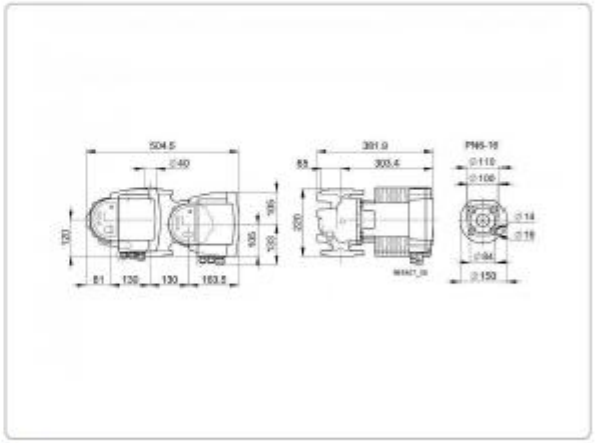
Referencia:
Dirección:
Localidad:
A la atención de:
Fecha: 26/12/2023



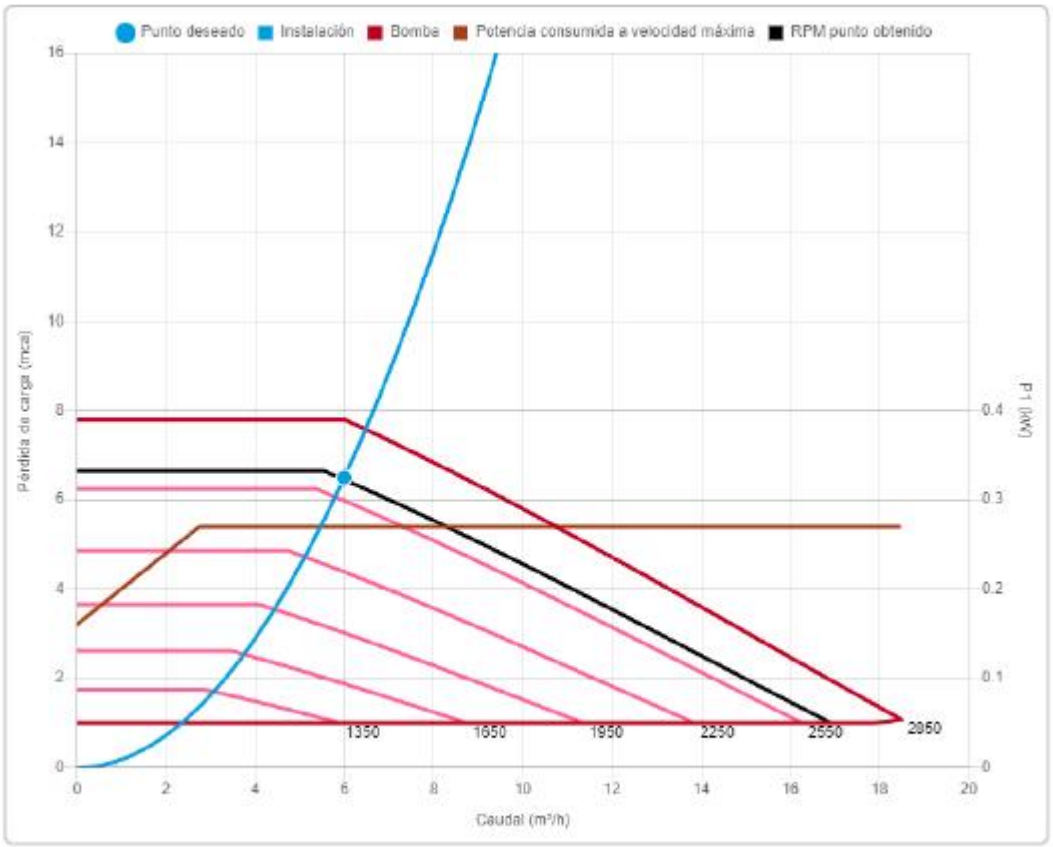
Bomba




Cota



Curvas de la bomba



Referencia: Dirección:
Localidad: A la atención de:
Fecha: 26/12/2023



# SEDICAL - HOJA TÉCNICA DE EXPANSIÓN NTM 80/6

## Datos requeridos

| | |
|---|---|
| Circuito: | Circuito cerrado |
| Tipo: | Calor |
| Transferencia de masa: | Sin transferencia de masa |
| Fluido caloportador: | Agua |
| Posición: | Aspiración |
| Volumen de reserva: | 0.5 % |
| Volumen de instalación: | 1000 l |
| Temperatura de seguridad: | 60 ºC |
| Temperatura máxima: | 55 ºC |
| Temperatura de impulsión: | 50 ºC |
| Temperatura del agua de llenado: | 12 ºC |
| Temperatura mínima: | 10 ºC |
| Presión válvula de seguridad: | 3 bar |
| P0: | 1.18 bar |
| Presión estática: | 0.98 bar |
| Altura estática: | 10 m |

## Criterio de diseño

| | |
|---|---|
| Temperatura de servicio: | 100 ºC |
| Temperatura continua máx. membrana: | 70 ºC |
| Diseño y fabricación conforme a: | DEP 2014/68/UE |
| Volumen: | 80 l |
| Presión máxima: | 6 bar |
| Temperatura máxima: | 100 ºC |
| Conexión del grupo a la red: | Roscada |
| Conexión: | Acero |
| Posición del vaso respecto bomba: | Superior |

## Datos de cálculo

| | |
|---|---|
| Coeficiente de expansión: | 1,40 % |
| Volumen de expansión total: | 13,99 l |
| Volumen de reserva: | 5,00 l |
| Volumen nominal total: | 50,36 l |

*Datos de densidades segun ASHRAE*
Latiguillos

## Vaso de expansión

| | |
|---|---|
| NTM 80/6: | 78508 |
| Volumen: | 80 l |
| Presión Máxima: | 6 bar |
| d1: | 485 mm |
| d2 (diámetro conexión): | R 1" |
| h1: | 570 mm |
| Peso: | 16 kg |



# ANEXO 2: PRESUPUESTO
# ENVOLVENTE E INSTALACIONES TÉRMICAS

Consultorio de Segura (Gipuzkoa)
Kale Nagusia 9, 20214 Segura

**Nº EXP.:**

# 7 ANEXO 2: PRESUPUESTO

## 7.1 CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

**1. [C_1#] AISLAMIENTO**

**[RRY0152] m² Trasdosado autoportante de placas de yeso laminado**

Trasdosado autoportante arriostrado, sistema W623.es "KNAUF", de 52 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q1, formado por placa de yeso laminado tipo Standard (A) de 12,5 mm de espesor, formando sándwich con una placa tipo Standard (A) de 12,5 mm de espesor, atornilladas directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por perfiles horizontales de 30x30, sólidamente fijados al suelo y al techo y maestras verticales de 60x27 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 400 mm, fijadas al paramento vertical. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de los perfiles metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF". Incluye apertura de huecos en el falso techo a lo largo del perímetro de las fachadas para la colocación del trasdosado en toda la altura de la planta. Incluye el cierre de los huecos y el remate de los mismos.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre las placas y el paramento. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles. Colocación de elementos horizontales sólidamente fijados al suelo. Colocación de elementos horizontales sólidamente fijados al techo. Colocación de las maestras, arriostrándolas con anclajes directos. Corte de las placas. Fijación de las placas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.

| Código | Resumen | Cantidad | Ud | Precio | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| mt12pfk012a | Perfil U 30/30 de chapa de acero galvanizado, "KNA | 1,680 | m | 1,18 € | 1,98 € |
| mt12pfk011a | Maestra 60/27 "KNAUF", de chapa de acero galvaniza | 3,658 | m | 1,71 € | 6,26 € |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| mt12ppk010aa | Placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / lon | 2,100 | m² | 4,13 € | 8,67 € |
| mt12ptk010ba | Tornillo LB "KNAUF" 3,5x9,5. | 1,900 | Ud | 0,01 € | 0,02 € |
| mt12ptk010cc | Tornillo autoperforante TN "KNAUF" 3,5x25. | 7,980 | Ud | 0,01 € | 0,08 € |
| mt12ptk010ce | Tornillo autoperforante TN "KNAUF" 3,5x35. | 18,620 | Ud | 0,01 € | 0,19 € |
| mt12pik010f | Pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", Euroc | 0,291 | kg | 0,93 € | 0,27 € |
| mt12pck010a | Cinta microperforada de papel "KNAUF" de 50 mm de | 1,600 | m | 0,04 € | 0,06 € |
| mt12pck010d | Cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" de 52 | 0,150 | m | 0,42 € | 0,06 € |
| mo053 | Oficial 1ª montador de prefabricados interiores. | 1,000 | h | 30,50 € | 30,50 € |
| mo100 | Ayudante montador de prefabricados interiores. | 1,000 | h | 28,17 € | 28,17 € |
| %0.05 | Medios auxiliares | | | 5,00% | 3,82 € |
| | | | | Total: | 80,08 € |

**[NAO0302] m² Aislamiento térmico entre montantes en trasdosado**

Aislamiento térmico entre los montantes de la estructura portante del trasdosado autoportante de placas, formado por panel compacto de lana de vidrio hidrofugada, ECO 032 "ISOVER", según UNE-EN 13162, de 80 mm de espesor, revestido por una de sus caras con una barrera de vapor resistente a tracción y resistente al desgarro, compuesta por un complejo de papel kraft con polietileno, resistencia térmica 2,5 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante. Incluye: Corte del aislamiento. Colocación del aislamiento entre los montantes. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.

| Código | Resumen | Cantidad | Ud | Precio | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| mt16lvi030akoq | Panel compacto de lana de vidrio hidrofugada, ECO | 1,050 | m² | 11,20 € | 11,76 € |
| mo054 | Oficial 1ª montador de aislamientos. | 0,128 | h | 30,50 € | 3,90 € |
| mo101 | Ayudante montador de aislamientos. | 0,064 | h | 28,17 € | 1,80 € |
| %0.05 | Medios auxiliares | | | 5,00% | 0,88 € |
| | | | | Total: | 18,34 € |

**[RIP030] m² Pintura plástica sobre paramento interior de yeso**

Aplicación manual de dos manos de pintura plástica Pumacril Profesional Interior "GRUPO PUMA", color Blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 10 a 15% de agua y la siguiente diluida con un 5% de agua, (rendimiento: 0,11 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación Fijamor "GRUPO PUMA", a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.

| Código | Resumen | Cantidad | Ud | Precio | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| mt27pfp010a | Imprimación Fijamor "GRUPO PUMA", a base de copolí | 0,125 | l | 4,60 € | 0,58 € |
| mt27pip010bab | Pintura plástica para interior, Pumacril Profesion | 0,220 | kg | 2,74 € | 0,60 € |
| mo038 | Oficial 1ª pintor. | 0,123 | h | 29,69 € | 3,65 € |
| mo076 | Ayudante pintor. | 0,123 | h | 28,17 € | 3,46 € |
| %0.05 | Medios auxiliares | | | 5,00% | 0,42 € |
| | | | | Total: | 8,71 € |

**[RFV032] m² Revestimiento de fibra de vidrio Texturglas G**

Revestimiento decorativo de fibra de vidrio. Para revestir el trasdosado autoportante, previo a la capa de pintura. Proporciona una protección especial en paredes, así como, la eliminación de fisuras. Estable, resistente y permeable al vapor. Datos según ficha técnica.
Incluye: Preparación del soporte. Remate con el falso techo.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.

| Código | Resumen | Cantidad | Ud | Precio | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| Mat_1 | Fibra de vidrio Texturglas G | 1,050 | m² | 25,00 € | 26,25 € |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| mo038 | Oficial 1ª pintor. | 0,125 | h | 29,69 € | 3,71 € |
| mo076 | Ayudante pintor. | 0,125 | h | 28,17 € | 3,52 € |
| %0.05 | Medios auxiliares | | | 5,00% | 1,68 € |
| | | | | Total: | 35,16 € |

**[PA030] u Preparación y ayudas**

Desplazamiento de mobiliario y otros elementos, desmontaje y montaje superficial tras el trasdosado de las instalaciones de electricidad, voz y datos, fontanería, saneamiento y gases medicinales.
Desmontaje de radiadores y cancelación de las tuberías de calefacción existentes. Gestión de los residuos.
Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.

| Código | Resumen | Cantidad | Ud | Precio | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| Mat_2 | Desmontaje radiador y cancelación tuberías | 40,000 | u | 35,00 € | 1.400,00 € |
| Mat_3 | Demontaje y montaje instalación el. voz y datos | 1,000 | u | 1.500,00 € | 1.500,00 € |
| Mat_4 | Desplazamiento, desmontaje y montaje mobiliario | 1,000 | u | 400,00 € | 400,00 € |
| | | | | Total: | 3.300,00 € |

## 2. [C_2#] CARPINTERÍAS

### 2.1. [LCV#] Sistemas de PVC

**[Par_4] u Desmontaje de carpinterías existentes**

Desmontaje de las carpinterías existentes, incluyendo vidrios y gestión de residuos. Medido unidad ejecutada.

| Código | Resumen | Cantidad | Ud | Precio | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| mo018 | Oficial 1ª cerrajero. | 1,000 | h | 30,06 € | 30,06 € |
| mo059 | Ayudante cerrajero. | 1,000 | h | 28,25 € | 28,25 € |
| %0.05 | Medios auxiliares | | | 5,00% | 2,92 € |
| | | | | Total: | 61,23 € |

**[LCV015] Ud Carpintería exterior de PVC "KÖMMERLING".**

Ventana de PVC, serie Eurofutur 70 "KÖMMERLING" o similar, una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 1400x900 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color WSWS Blanco, perfiles de 70 mm de anchura, fabricados bajo formulación Greenline®, sin plomo ni estabilizantes pesados, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con

premarco y sin persiana. Incluso limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.
Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de la hoja. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

| Código | Resumen | Cantidad | Ud | Precio | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| mt24kom090kz | Ventana de PVC, serie Eurofutur 70 "KÖMMERLING", u | 1,000 | Ud | 211,49 € | 211,49 € |
| mt25kom015b | Premarco de aluminio, de 50x20x1,5 mm, ensamblado | 4,600 | m | 6,00 € | 27,60 € |
| mt22www010a | Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocompon | 0,782 | Ud | 5,29 € | 4,14 € |
| mt22www050a | Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de | 0,368 | Ud | 4,73 € | 1,74 € |
| mo018 | Oficial 1ª cerrajero. | 1,936 | h | 30,06 € | 58,20 € |
| mo059 | Ayudante cerrajero. | 1,329 | h | 28,25 € | 37,54 € |
| %0.05 | Medios auxiliares | | | 5,00% | 17,04 € |
| | | | | Total: | 357,75 € |

**[LCV015b] Ud Carpintería exterior de PVC "KÖMMERLING".**

Ventana de PVC, serie Eurofutur 70 "KÖMMERLING" o similar, una hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 600x700 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color WSWS Blanco, perfiles de 70 mm de anchura, fabricados bajo formulación Greenline®, sin plomo ni estabilizantes pesados, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y sin persiana. Incluso limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.
Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de la hoja. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

| Código | Resumen | Cantidad | Ud | Precio | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| mt24kom020acda | Ventana de PVC, serie Eurofutur 70 "KÖMMERLING", u | 1,000 | Ud | 168,23 € | 168,23 € |
| mt25kom015b | Premarco de aluminio, de 50x20x1,5 mm, ensamblado | 2,600 | m | 6,00 € | 15,60 € |
| mt22www010a | Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocompon | 0,442 | Ud | 5,29 € | 2,34 € |
| mt22www050a | Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de | 0,208 | Ud | 4,73 € | 0,98 € |
| mo018 | Oficial 1ª cerrajero. | 1,640 | h | 30,06 € | 49,30 € |
| mo059 | Ayudante cerrajero. | 1,052 | h | 28,25 € | 29,72 € |
| %0.05 | Medios auxiliares | | | 5,00% | 13,31 € |
| | | | | Total: | 279,48 € |

**[LCV015c] Ud Carpintería exterior de PVC "KÖMMERLING".**

Ventana de PVC, serie Eurofutur 70 "KÖMMERLING" o similar, una hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 700x700 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color WSWS Blanco, perfiles de 70 mm de anchura, fabricados bajo formulación Greenline®, sin plomo ni estabilizantes pesados, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y sin persiana. Incluso limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.
Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de la hoja. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

| Código | Resumen | Cantidad | Ud | Precio | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| mt24kom020adda | Ventana de PVC, serie Eurofutur 70 | 1,000 | Ud | 166,03 € | 166,03 € |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | "KÖMMERLING", u | | | | |
| mt25kom015b | Premarco de aluminio, de 50x20x1,5 mm, ensamblado | 2,800 | m | 6,00 € | 16,80 € |
| mt22www010a | Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocompon | 0,476 | Ud | 5,29 € | 2,52 € |
| mt22www050a | Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de | 0,224 | Ud | 4,73 € | 1,06 € |
| mo018 | Oficial 1ª cerrajero. | 1,672 | h | 30,06 € | 50,26 € |
| mo059 | Ayudante cerrajero. | 1,081 | h | 28,25 € | 30,54 € |
| %0.05 | Medios auxiliares | | | 5,00% | 13,36 € |
| | | | | Total: | 280,57 € |

**[LCV015d] Ud Carpintería exterior de PVC "KÖMMERLING".**

Ventana de PVC, serie Eurofutur 70 "KÖMMERLING" o similar, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color WSWS Blanco, perfiles de 70 mm de anchura, fabricados bajo formulación Greenline®, sin plomo ni estabilizantes pesados, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y sin persiana. Incluso limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.
Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

| Código | Resumen | Cantidad | Ud | Precio | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| mt24kom030acga | Ventana de PVC, serie Eurofutur 70 "KÖMMERLING", d | 1,000 | Ud | 301,81 € | 301,81 € |
| mt25kom015b | Premarco de aluminio, de 50x20x1,5 mm, ensamblado | 4,000 | m | 6,00 € | 24,00 € |
| mt22www010a | Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocompon | 0,680 | Ud | 5,29 € | 3,60 € |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| mt22www050a | Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de | 0,320 | Ud | 4,73 € | 1,51 € |
| mo018 | Oficial 1ª cerrajero. | 1,909 | h | 30,06 € | 57,38 € |
| mo059 | Ayudante cerrajero. | 1,277 | h | 28,25 € | 36,08 € |
| %0.05 | Medios auxiliares | | | 5,00% | 21,22 € |
| | | | | Total: | 445,60 € |

**[LCV015e] Ud Carpintería exterior de PVC "KÖMMERLING".**

Ventana de PVC, serie Eurofutur 70 "KÖMMERLING" o similar, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1300x1800 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color WSWS Blanco, perfiles de 70 mm de anchura, fabricados bajo formulación Greenline®, sin plomo ni estabilizantes pesados, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C2, según UNE-EN 12210, con premarco y sin persiana. Incluso limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.
Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

| Código | Resumen | Cantidad | Ud | Precio | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| mt24kom030afoa | Ventana de PVC, serie Eurofutur 70 "KÖMMERLING", d | 1,000 | Ud | 392,58 € | 392,58 € |
| mt25kom015b | Premarco de aluminio, de 50x20x1,5 mm, ensamblado | 6,200 | m | 6,00 € | 37,20 € |
| mt22www010a | Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocompon | 1,054 | Ud | 5,29 € | 5,58 € |
| mt22www050a | Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de | 0,496 | Ud | 4,73 € | 2,35 € |
| mo018 | Oficial 1ª cerrajero. | 2,047 | h | 30,06 € | 61,53 € |
| mo059 | Ayudante cerrajero. | 1,488 | h | 28,25 € | 42,04 € |
| %0.05 | Medios auxiliares | | | 5,00% | 27,07 € |
| | | | | Total: | 568,35 € |

**[LCV015f] Ud Carpintería exterior de PVC "KÖMMERLING".**

Ventana de PVC, serie Eurofutur 70 "KÖMMERLING" o similar, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1400x1800 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color WSWS Blanco, perfiles de 70 mm de anchura, fabricados bajo formulación Greenline®, sin plomo ni estabilizantes pesados, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C2, según UNE-EN 12210, con premarco y sin persiana. Incluso limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.
Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

| Código | Resumen | Cantidad | Ud | Precio | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| mt24kom030agoa | Ventana de PVC, serie Eurofutur 70 "KÖMMERLING", d | 1,000 | Ud | 398,29 € | 398,29 € |
| mt25kom015b | Premarco de aluminio, de 50x20x1,5 mm, ensamblado | 6,400 | m | 6,00 € | 38,40 € |
| mt22www010a | Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocompon | 1,088 | Ud | 5,29 € | 5,76 € |
| mt22www050a | Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de | 0,512 | Ud | 4,73 € | 2,42 € |
| mo018 | Oficial 1ª cerrajero. | 2,066 | h | 30,06 € | 62,10 € |
| mo059 | Ayudante cerrajero. | 1,510 | h | 28,25 € | 42,66 € |
| %0.05 | Medios auxiliares | | | 5,00% | 27,48 € |
| | | | | Total: | 577,11 € |

## 2.2. [LVC#] Doble acristalamiento

**[LVC040] m² Doble acristalamiento "GUARDIAN GLASS".**

Doble acristalamiento Guardian Sun Lamiglass 44.1/12 argón 90%/Guardian Lamiglass 33.1 "GUARDIAN GLASS" o similar, conjunto formado por vidrio exterior Guardian Sun Lamiglass de 4+4 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio

y doble sellado perimetral, de 12 mm, rellena de gas argón y vidrio interior de seguridad Guardian Lamiglass de 3+3 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 3 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo; 26 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona neutra incolora compatible con el material soporte, en la cara exterior, y con perfil continuo de neopreno en la cara interior.
Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.
Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.

| Código | Resumen | Cantidad | Ud | Precio | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| mt21dgg030ma | Doble acristalamiento Guardian Sun Lamiglass 44.1/ | 1,006 | m² | 83,90 € | 84,40 € |
| mt21vva015a | Cartucho de 310 ml de silicona neutra, incolora, d | 0,290 | Ud | 5,77 € | 1,67 € |
| mt21vva025 | Perfil continuo de neopreno para la colocación del | 1,667 | m | 0,90 € | 1,50 € |
| mt21vva021 | Material auxiliar para la colocación de vidrios. | 1,000 | Ud | 1,26 € | 1,26 € |
| mo055 | Oficial 1ª cristalero. | 0,436 | h | 31,64 € | 13,80 € |
| mo110 | Ayudante cristalero. | 0,436 | h | 30,02 € | 13,09 € |
| %0.05 | Medios auxiliares | | | 5,00% | 5,79 € |
| | | | | Total: | 121,51 € |

## 3. [C_3#] INSTALACIONES

### 3.1. [ICS#] Sistemas de conducción de agua

**[ICS005] Ud Punto de llenado.**

Punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura (PP-RCT/PP-RCT con fibra de vidrio/PP-RCT), de color gris con 4 bandas de color azul, SDR7,4, serie 3,2, de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica, válvulas de corte, filtro retenedor de residuos, contador de agua y válvula de retención. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

| Código | Resumen | Cantidad | Ud | Precio | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| mt37tpj405a | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obr | 2,000 | Ud | 0,18 € | 0,36 € |
| mt37tpj015ae | Tubo multicapa de polipropileno copolímero random | 2,000 | m | 4,40 € | 8,80 € |
| mt37sve010c | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar d | 2,000 | Ud | 7,30 € | 14,60 € |
| mt37www060c | Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz d | 1,000 | Ud | 6,69 € | 6,69 € |
| mt37cic020b | Contador de agua fría, para roscar, de 3/4" de diá | 1,000 | Ud | 60,41 € | 60,41 € |
| mt37svr010b | Válvula de retención de latón para roscar de 3/4". | 1,000 | Ud | 6,53 € | 6,53 € |
| mt17coe055di | Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado fa | 2,000 | m | 9,75 € | 19,50 € |
| mt17coe110 | Adhesivo para coquilla elastomérica. | 0,070 | l | 19,01 € | 1,33 € |
| mo004 | Oficial 1ª calefactor. | 0,535 | h | 30,50 € | 16,32 € |
| mo103 | Ayudante calefactor. | 0,535 | h | 28,11 € | 15,04 € |
| %0.05 | Medios auxiliares | | | 5,00% | 7,48 € |
| | | | | Total: | 157,06 € |

**[ICS011] m Tubería aislada agua fría/caliente multicapa 40 mm**

Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), de 40 mm de diámetro exterior y 4,0 mm de espesor, color blanco, modelo MLC "UPONOR IBERIA", suministrado en barras, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

| Código | Resumen | Cantidad | Ud | Precio | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| mt37tpu421g | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obr | 1,000 | Ud | 1,13 € | 1,13 € |
| mt37tpu021ge | Tubo multicapa de polietileno resistente a la temp | 1,000 | m | 27,07 € | 27,07 € |
| mt17coe055gt | Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado fa | 1,000 | m | 26,07 € | 26,07 € |
| mt17coe110 | Adhesivo para coquilla elastomérica. | 0,067 | l | 19,01 € | 1,27 € |
| mo004 | Oficial 1ª calefactor. | 0,153 | h | 30,50 € | 4,67 € |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| mo103 | Ayudante calefactor. | 0,153 | h | 28,11 € | 4,30 € |
| %0.05 | Medios auxiliares | | | 5,00% | 3,23 € |
| | | | | Total: | 67,74 € |

**[ICS011b] m Tubería aislada agua fría/caliente multicapa 50 mm**

Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), de 50 mm de diámetro exterior y 4,5 mm de espesor, color blanco, modelo MLC "UPONOR IBERIA", suministrado en barras, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

| Código | Resumen | Cantidad | Ud | Precio | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| mt37tpu421h | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obr | 1,000 | Ud | 1,76 € | 1,76 € |
| mt37tpu021he | Tubo multicapa de polietileno resistente a la temp | 1,000 | m | 42,17 € | 42,17 € |
| mt17coe055iv | Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado fa | 1,000 | m | 33,39 € | 33,39 € |
| mt17coe110 | Adhesivo para coquilla elastomérica. | 0,085 | l | 19,01 € | 1,62 € |
| mo004 | Oficial 1ª calefactor. | 0,172 | h | 30,50 € | 5,25 € |
| mo103 | Ayudante calefactor. | 0,172 | h | 28,11 € | 4,83 € |
| %0.05 | Medios auxiliares | | | 5,00% | 4,45 € |
| | | | | Total: | 93,47 € |

**[ICS011c] m Tubería aislada agua fría/caliente multicapa 20 mm**

Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), con la capa de aluminio sin soldadura, de 20 mm de diámetro exterior y 2,25 mm de espesor, color blanco, modelo Uni Pipe PLUS "UPONOR IBERIA", suministrado en barras, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

| Código | Resumen | Cantidad | Ud | Precio | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| mt37tpu420f | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obr | 1,000 | Ud | 0,41 € | 0,41 € |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| mt37tpu020fe | Tubo multicapa de polietileno resistente a la temp | 1,000 | m | 9,86 € | 9,86 € |
| mt17coe055di | Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado fa | 1,000 | m | 9,75 € | 9,75 € |
| mt17coe110 | Adhesivo para coquilla elastomérica. | 0,035 | l | 19,01 € | 0,67 € |
| mo004 | Oficial 1ª calefactor. | 0,140 | h | 30,50 € | 4,27 € |
| mo103 | Ayudante calefactor. | 0,140 | h | 28,11 € | 3,94 € |
| %0.05 | Medios auxiliares | | | 5,00% | 1,45 € |
| | | | | Total: | 30,35 € |

**[ICS011d] m Tubería aislada agua fría/caliente multicapa 25 mm**

Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), con la capa de aluminio sin soldadura, de 25 mm de diámetro exterior y 2,5 mm de espesor, color blanco, modelo Uni Pipe PLUS "UPONOR IBERIA", suministrado en barras, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

| Código | Resumen | Cantidad | Ud | Precio | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| mt37tpu420g | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obr | 1,000 | Ud | 0,51 € | 0,51 € |
| mt37tpu020ge | Tubo multicapa de polietileno resistente a la temp | 1,000 | m | 12,31 € | 12,31 € |
| mt17coe055ei | Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado fa | 1,000 | m | 11,68 € | 11,68 € |
| mt17coe110 | Adhesivo para coquilla elastomérica. | 0,045 | l | 19,01 € | 0,86 € |
| mo004 | Oficial 1ª calefactor. | 0,140 | h | 30,50 € | 4,27 € |
| mo103 | Ayudante calefactor. | 0,140 | h | 28,11 € | 3,94 € |
| %0.05 | Medios auxiliares | | | 5,00% | 1,68 € |
| | | | | Total: | 35,25 € |

**[ICS011e] m Tubería aislada agua fría/caliente multicapa 32 mm**

Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), con la capa de aluminio sin soldadura, de 32 mm de diámetro exterior y 3,0 mm de espesor, color blanco, modelo Uni Pipe PLUS "UPONOR IBERIA", suministrado en barras, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible

de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

| Código | Resumen | Cantidad | Ud | Precio | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| mt37tpu420h | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obr | 1,000 | Ud | 0,75 € | 0,75 € |
| mt37tpu020he | Tubo multicapa de polietileno resistente a la temp | 1,000 | m | 17,90 € | 17,90 € |
| mt17coe055fj | Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado fa | 1,000 | m | 13,10 € | 13,10 € |
| mt17coe110 | Adhesivo para coquilla elastomérica. | 0,055 | l | 19,01 € | 1,05 € |
| mo004 | Oficial 1ª calefactor. | 0,153 | h | 30,50 € | 4,67 € |
| mo103 | Ayudante calefactor. | 0,153 | h | 28,11 € | 4,30 € |
| %0.05 | Medios auxiliares | | | 5,00% | 2,09 € |
| | | | | Total: | 43,86 € |

**[ICS011f] m Tubería aislada ext. agua fría/caliente PP 50 mm**

Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura con un buen comportamiento a presiones elevadas/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura con un buen comportamiento a presiones elevadas con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura con un buen comportamiento a presiones elevadas (PP-RCT RP/PP-RCT RP con fibra de vidrio/PP-RCT RP), con aditivos que actúan como barrera de oxígeno, libre de halógenos, sistema Instal CT Faser RD Verde, SDR11, serie 5, "ABN PIPE SYSTEMS", de 50 mm de diámetro exterior y 4,6 mm de espesor, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con chapa de aluminio. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

| Código | Resumen | Cantidad | Ud | Precio | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| mt37abn420t | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obr | 1,000 | Ud | 0,59 € | 0,59 € |
| mt37abn020te | Tubo multicapa de polipropileno copolímero random | 1,000 | m | 14,18 € | 14,18 € |
| mt17coe080fc | Coquilla cilíndrica | 1,000 | m | 9,55 € | 9,55 € |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | moldeada de lana de vidrio, ab | | | | |
| mt17coe120 | Emulsión asfáltica para protección de coquillas de | 0,754 | kg | 2,04 € | 1,54 € |
| mt17coe150 | Chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, colocada, | 0,650 | m² | 43,26 € | 28,12 € |
| mo004 | Oficial 1ª calefactor. | 0,259 | h | 30,50 € | 7,90 € |
| mo103 | Ayudante calefactor. | 0,259 | h | 28,11 € | 7,28 € |
| %0.05 | Medios auxiliares | | | 5,00% | 3,46 € |
| | | | | Total: | 72,62 € |

**[ICS011g] m Tubería aislada ext. agua fría/caliente PP 63 mm**

Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura con un buen comportamiento a presiones elevadas/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura con un buen comportamiento a presiones elevadas con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura con un buen comportamiento a presiones elevadas (PP-RCT RP/PP-RCT RP con fibra de vidrio/PP-RCT RP), con aditivos que actúan como barrera de oxígeno, libre de halógenos, sistema Instal CT Faser RD Verde, SDR11, serie 5, "ABN PIPE SYSTEMS", de 63 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con chapa de aluminio. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

| Código | Resumen | Cantidad | Ud | Precio | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| mt37abn420u | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obr | 1,000 | Ud | 0,84 € | 0,84 € |
| mt37abn020ue | Tubo multicapa de polipropileno copolímero random | 1,000 | m | 20,12 € | 20,12 € |
| mt17coe080gc | Coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, ab | 1,000 | m | 10,79 € | 10,79 € |
| mt17coe120 | Emulsión asfáltica para protección de coquillas de | 0,829 | kg | 2,04 € | 1,69 € |
| mt17coe150 | Chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, colocada, | 0,720 | m² | 43,26 € | 31,15 € |
| mo004 | Oficial 1ª calefactor. | 0,259 | h | 30,50 € | 7,90 € |
| mo103 | Ayudante calefactor. | 0,259 | h | 28,11 € | 7,28 € |
| %0.05 | Medios auxiliares | | | 5,00% | 3,99 € |
| | | | | Total: | 83,76 € |

**[ICS015] Ud Punto de vaciado.**

Punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), con la capa de aluminio sin soldadura, de 25 mm de diámetro exterior y 2,5 mm de espesor, color blanco, suministrado en rollos, colocado superficialmente y válvula de corte. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

| Código | Resumen | Cantidad | Ud | Precio | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| mt37tpu425c | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obr | 2,000 | Ud | 0,43 € | 0,86 € |
| mt37tpu025ce | Tubo multicapa de polietileno resistente a la temp | 2,000 | m | 10,22 € | 20,44 € |
| mt37sve010d | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar d | 1,000 | Ud | 12,15 € | 12,15 € |
| mo004 | Oficial 1ª calefactor. | 0,217 | h | 30,50 € | 6,62 € |
| mo103 | Ayudante calefactor. | 0,217 | h | 28,11 € | 6,10 € |
| %0.05 | Medios auxiliares | | | 5,00% | 2,31 € |
| | | | | Total: | 48,48 € |

**[ICS015b] Ud Punto de vaciado.**

Punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura (PP-RCT/PP-RCT con fibra de vidrio/PP-RCT), de color gris con 4 bandas de color azul, SDR7,4, serie 3,2, de 25 mm de diámetro exterior y 3,5 mm de espesor, colocado superficialmente y válvula de corte. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

| Código | Resumen | Cantidad | Ud | Precio | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| mt37tpj405b | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obr | 2,000 | Ud | 0,27 € | 0,54 € |
| mt37tpj015be | Tubo multicapa de polipropileno copolímero random | 2,000 | m | 6,51 € | 13,02 € |
| mt37sve010d | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar d | 1,000 | Ud | 12,15 € | 12,15 € |
| mo004 | Oficial 1ª calefactor. | 0,217 | h | 30,50 € | 6,62 € |
| mo103 | Ayudante calefactor. | 0,217 | h | 28,11 € | 6,10 € |
| %0.05 | Medios auxiliares | | | 5,00% | 1,92 € |

Total: 40,35 €

**[ICS020] Ud Bomba de circulación.**

Bomba circuladora doble, de rotor húmedo, con motor de imán permanente, con variadores de frecuencia incorporados y ventilación automática, con cuatro modos de funcionamiento seleccionables desde el panel de control (modo automático, presión proporcional, presión constante y velocidad constante), modelo Sedical AMD 40/8-B o equivalente, impulsores de tecnopolímero, ejes de los motores de acero inoxidable, cojinetes de grafito, conexiones embridadas DN40, presión máxima de trabajo 6 bar, protección IPX4D, alimentación monofásica a 230 V. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería; elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.
Incluye: Replanteo. Colocación de la bomba de circulación. Conexión a la red de distribución. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

| Código | Resumen | Cantidad | Ud | Precio | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| mt37bce262kc | Bomba circuladora doble AMD 40/8-B | 1,000 | Ud | 3.694,00 € | 3.694,00 € |
| mt37sve010e | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar d | 2,000 | Ud | 16,78 € | 33,56 € |
| mt37www060f | Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz d | 1,000 | Ud | 18,67 € | 18,67 € |
| mt37svr010d | Válvula de retención de latón para roscar de 1 1/4 | 1,000 | Ud | 13,40 € | 13,40 € |
| mt37www050e | Manguito antivibración, de goma, con rosca de 1 1/ | 2,000 | Ud | 37,17 € | 74,34 € |
| mt42www040 | Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfe | 1,000 | Ud | 43,29 € | 43,29 € |
| mt37sve010b | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar d | 2,000 | Ud | 4,95 € | 9,90 € |
| mt37tca010ba | Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor | 0,350 | m | 4,82 € | 1,69 € |
| mt35aia090aa | Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en calien | 3,000 | m | 1,23 € | 3,69 € |
| mt35cun040ab | Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada | 9,000 | m | 0,66 € | 5,94 € |
| mo005 | Oficial 1ª instalador de climatización. | 3,825 | h | 30,50 € | 116,66 € |
| mo104 | Ayudante instalador de climatización. | 3,825 | h | 28,11 € | 107,52 € |
| %0.05 | Medios auxiliares | | | 5,00% | 206,14 € |
| | | | | Total: | 4.328,80 € |

**[ICS080] Ud Purgador de aire.**

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 10 bar y una temperatura máxima de 110°C. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

| Código | Resumen | Cantidad | Ud | Precio | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| mt37sgl020d | Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/ | 1,000 | Ud | 8,75 € | 8,75 € |
| mt38www012 | Material auxiliar para instalaciones de calefacció | 0,050 | Ud | 2,10 € | 0,11 € |
| mo004 | Oficial 1ª calefactor. | 0,127 | h | 30,50 € | 3,87 € |
| mo103 | Ayudante calefactor. | 0,127 | h | 28,11 € | 3,57 € |
| %0.05 | Medios auxiliares | | | 5,00% | 0,82 € |
| | | | | Total: | 17,12 € |

**[ICS065] Ud Acumulador para calefacción y climatización.**

Acumulador de inercia, de acero negro, 361 l, altura 1724 mm, diámetro 620 mm, aislamiento de 40 mm de espesor con poliuretano rígido inyectado en molde, con termómetros. Incluso válvulas de corte, elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

Baxi ASA 37-IN o similar.

Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

| Código | Resumen | Cantidad | Ud | Precio | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| mt38aci010x | Acumulador de inercia, de acero negro, 600 l, altu | 1,000 | Ud | 1.288,00 € | 1.288,00 € |
| mt37sve010i | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar d | 4,000 | Ud | 114,34 € | 457,36 € |
| mt38www010 | Material auxiliar para instalaciones de calefacció | 1,000 | Ud | 1,68 € | 1,68 € |
| mo004 | Oficial 1ª calefactor. | 1,402 | h | 30,50 € | 42,76 € |
| mo103 | Ayudante calefactor. | 1,402 | h | 28,11 € | 39,41 € |
| %0.05 | Medios auxiliares | | | 5,00% | 91,46 € |
| | | | | Total: | 1.920,67 € |

**[Par_6] Ud Vaso de expansión**

Vaso de expansión Sedical SeSTAT NTM 80 / 6 de 80 litros y presión nominal 6 bar, para sistemas cerrados de calefacción y clima, diseñado y fabricado conforme a UNE EN 13831 y a Directiva DEP 2014/68/UE.

Membrana no recambiable, apta para trabajar con temperatura máxima en continuo 70ºC.

Vaso y membrana aptos para agua glicolada al 50%.
Presión ajustada en fábrica a 1,5 bar (nitrógeno), reajustable en obra.
Presión y temperatura de diseño 6 bar / 100 ºC.
Vaso construido en material acero, recubrimiento externo epoxy 40 µm y color gris RAL-7037.
Diámetro 485 mm,
altura 570 mm,
peso en vacío 16 kg.
Conexión al circuito de agua roscada, R 1", posición superior, en acero cincado.
Vaso diseñado para montaje vertical, de pie, con patas de apoyo.

| Código | Resumen | Cantidad | Ud | Precio | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| Mat_5 | Vaso de expansión NTM 80/6 | 1,000 | u | 164,00 € | 164,00 € |
| mo005 | Oficial 1ª instalador de climatización. | 1,000 | h | 30,50 € | 30,50 € |
| mo104 | Ayudante instalador de climatización. | 1,000 | h | 28,11 € | 28,11 € |
| %_4 | Porcentaje | | | | |
| | | | | Total: | 222,61 € |

**[PENFSDT100] m Tubería deasagüe PVC DIÁM. 32 mm.**

Tubería para desagüe de PVC de 32 mm. de diámetro; compuesto por tubería, codos y manguitos de igual material y sección. Para desagüe de unidad exterior de bomba de calor, así como de las unidades interiore. Incluso parte proporcional de piezas especiales de unión, cambios de dirección y juntas. Medido metro lineal en verdadera magnitud.

| Código | Resumen | Cantidad | Ud | Precio | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| SOIF100 | Oficial 1ª fontanería | 0,050 | h | 25,50 € | 1,28 € |
| SOIF200 | Ayudante de fontanería | 0,050 | h | 20,60 € | 1,03 € |
| SPIFSD100 | Tubería PVC p/desagüe diám. 32 mm. | 1,000 | m | 2,41 € | 2,41 € |
| SPIFSD110 | Codo PVC diám. 32 mm. | 0,300 | u | 2,68 € | 0,80 € |
| SPIFSD120 | Manguito PVC diám. 32 mm. | 0,500 | u | 1,47 € | 0,74 € |
| %CI | COSTOS INDIRECTOS | | | 3,00% | 0,19 € |
| | | | | Total: | 6,45 € |

## 3.2. [ICV#] Unidades centralizadas para calefacción, refrigera

**[28.6.02] ud Bancada para la unidad exterior**

Fabricación de bancada para unidades exteriores de climatización, compuesta solera flotante de corcho de 5 cms de espesor y rematada con 10 de mortero superficialmente., para ubicar la maquinaria sobre tacos de neopreno de 1 cm de espesor, garantizando todo tipo de ausencia de ruidos y vibraciones al interior de las oficinas. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

| Código | Resumen | Cantidad | Ud | Precio | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| JH792R0018 | BANCADA | 1,000 | ud. | 600,00 € | 600,00 € |
| mo005 | Oficial 1ª instalador de climatización. | 1,000 | h | 30,50 € | 30,50 € |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| mo104 | Ayudante instalador de climatización. | 1,000 | h | 28,11 € | 28,11 € |
| %0.05 | Medios auxiliares | | | 5,00% | 32,93 € |
| | | | | Total: | 691,54 € |

**[ICV010] Ud Unidad bomba de calor reversible BAXI PBM3-i40**

Bomba de calor reversible aire-agua, modelo Platinum BC Monobloc PBM3-i 40 "BAXI" o equivalente, para gas R-32, potencia calorífica/consumo eléctrico: 40,2/9,35 kW, COP 4,3 (temperatura de salida del agua 35°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), potencia calorífica/consumo eléctrico: 38,9/11,1 kW COP 3,5 (temperatura de salida del agua 45°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), potencia frigorífica/consumo eléctrico: 37,7/8,85 kW, EER 4,26 (temperatura de salida del agua 18°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia frigorífica/consumo eléctrico: 34,2/11,03 kW, EER 3,1 (temperatura de salida del agua 7°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia sonora 65 dBA, clase de eficiencia energética A++, con tecnología Inverter, alimentación trifásica (400V/50Hz), dimensiones 1579,5x1835x581 mm, peso 341 kg, con tarjeta electrónica para control de la bomba de calor mediante sistema domótico con protocolo de comunicación Modbus. Incluso elementos antivibratorios de suelo. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.
Incluye: 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. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

| Código | Resumen | Cantidad | Ud | Precio | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| mt42bax002d | Bomba de calor reversible aire-agua, modelo Platin | 1,000 | Ud | 23.416,00 € | 23.416,00 € |
| mt37sve010d | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar d | 2,000 | Ud | 12,15 € | 24,30 € |
| mt42www080 | Kit de amortiguadores antivibración de suelo, form | 1,000 | Ud | 8,00 € | 8,00 € |
| mo005 | Oficial 1ª instalador de climatización. | 6,242 | h | 30,50 € | 190,38 € |
| mo104 | Ayudante instalador de climatización. | 6,242 | h | 28,11 € | 175,46 € |
| %0.05 | Medios auxiliares | | | 5,00% | 1.190,71 € |
| | | | | Total: | 25.004,85 € |

## 3.3. [ICF#] Unidades no autónomas para climatización

**[ICF001] Ud Regulación y control centralizado.**

Regulación y control centralizado, formado por: controlador de fancoil (FCC), configurado como maestro; sonda de temperatura para impulsión para aire primario; termostato de ambiente (RU) multifuncional. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexionado con el fancoil. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

| Código | Resumen | Cantidad | Ud | Precio | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| mt42cnt090b | Controlador de fancoil (FCC), configurado como mae | 1,000 | Ud | 172,00 € | 172,00 € |
| mt42cnt110b | Sonda de temperatura de impulsión. | 1,000 | Ud | 12,00 € | 12,00 € |
| mt42cnt100a | Termostato ambiente (RU) multifuncional, con sonda | 1,000 | Ud | 60,00 € | 60,00 € |
| mt35cun040aa | Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada | 6,000 | m | 0,40 € | 2,40 € |
| mt35aia090aa | Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en calien | 3,000 | m | 1,23 € | 3,69 € |
| mo005 | Oficial 1ª instalador de climatización. | 1,418 | h | 30,50 € | 43,25 € |
| mo104 | Ayudante instalador de climatización. | 1,418 | h | 28,11 € | 39,86 € |
| %0.05 | Medios auxiliares | | | 5,00% | 16,66 € |
| | | | | Total: | 349,86 € |

**[ICF040] Ud Fancoil vertical de suelo, sistema de dos tubos.**

Fancoil vertical de suelo con envolvente, modelo IMEQ IQF30 "BAXI" o equivalente, de 3 velocidades, potencia frigorífica a velocidad máxima/media/mínima: 3,5/2,89/2,22 kW, (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), pérdida de carga del agua en refrigeración 34,8 kPa, potencia calorífica a velocidad máxima/media/mínima: 3,5/2,87/2,19 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de entrada del agua 50°C), pérdida de carga del agua en calefacción 35,8 kPa, caudal de agua 0,6 m³/h, caudal de aire a velocidad máxima/media/mínima: 595/470/340 m³/h, presión sonora a velocidad máxima/media/mínima: 38/32/25 dBA, dimensiones 1240x495x200 mm, peso 25,5 kg, control remoto para fancoil, modelo TDB-2000. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.
Cableado de los equipos interiores (fancoils y válvulas) desde las cajas de registro.
Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

| Código | Resumen | Cantidad | Ud | Precio | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| mt42bax212g | Fancoil vertical de suelo con envolvente, modelo I | 1,000 | Ud | 618,00 € | 618,00 € |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| mt42bax528a | Control remoto para fancoil, modelo TDB-2000 "BAXI | 1,000 | Ud | 106,00 € | 106,00 € |
| mt37sve010c | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar d | 2,000 | Ud | 7,30 € | 14,60 € |
| mo005 | Oficial 1ª instalador de climatización. | 4,792 | h | 30,50 € | 146,16 € |
| mo104 | Ayudante instalador de climatización. | 4,792 | h | 28,11 € | 134,70 € |
| %0.05 | Medios auxiliares | | | 5,00% | 50,98 € |
| | | | | Total: | 1.070,44 € |

**[ICF050] ud Válvula combinada TA-COMPACT-P DN20 + actuador**

Suministro y montaje de VALVULA COMBINADA para CONTROL, EQUILIBRADO y MEDIDA en unidades terminales, de diametro nominal DN 20, marca IMI TA modelo TA-COMPACT-DP o equivalente, incluso actuador modulante y kit de aislamiento. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, incluso accesorios, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

| Código | Resumen | Cantidad | Ud | Precio | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| mo005 | Oficial 1ª instalador de climatización. | 1,000 | h | 30,50 € | 30,50 € |
| CL438V001A | Valvula TA-COMPACT-DP DN20 | 1,000 | ud | 168,70 € | 168,70 € |
| CL438V001B | Actuador EMO-T | 1,000 | ud | 56,00 € | 56,00 € |
| | | | | Total: | 255,20 € |

## 3.4. [ICVA#] Varios

**[ICVA01] u Desmontaje de instalaciones térmicas existentes**

Desmontaje de la caldera de gasóleo y de los elementos asociados a la misma en la sala técnica (equipos de bombeo, colectores, válvulas, termómetros, etc.) y gestión de residuos en vertedero autorizado.
Inertización del depósito de gasóleo por reparador habilitado, gestión de los residuos por gestor autorizado, incluso trámite de baja ante la administración industrial. Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.

| Código | Resumen | Cantidad | Ud | Precio | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| mo004 | Oficial 1ª calefactor. | 8,000 | h | 30,50 € | 244,00 € |
| mo103 | Ayudante calefactor. | 8,000 | h | 28,11 € | 224,88 € |
| %0.05 | Medios auxiliares | | | 5,00% | 23,45 € |
| | | | | Total: | 492,33 € |

**[ICVA02] Ud Ayudas albañilería climatización**

Conjunto de AYUDAS DE ALBAÑILERIA para dejar la instalación de CALEFACCION completamente terminada, incluyendo:
-Apertura y tapado de rozas.
-Apertura de agujeros en paramentos.

-Colocación de pasamuros.
-Fijación de soportes.
-Construcción de bancadas.
-Construcción y recibido de cajas para elementos empotrados.
-Apertura de agujeros en falsos techos.
-Carga, descarga y elevación de materiales.
-Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.
-Recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.
-Incorporación de sacos intumescentes y retacados de EI según planos de sectorización.
-Coordinación de instalaciones en suelo (en plastón)
-Replanteo con tomas eléctricas en paramentos.
-Coordinación con saneamiento (vaciados de circuitos)
-Soportaciones antivibratorias en todas los equipos de bombeo.
-Coordinación con saneamiento (vaciados de circuitos)
-Coordinación con PAU y cuadro eléctrico.

En general, todo aquello necesario para el montaje de la instalación.

Se incluye sonda de temperatura para control de humedad en suelo radiante para verano.

Tratamiento acústico en sala de acumuladores, realizado por empresa especializada, incluso medición y certificados. totalmente montado, instalado, probado y certificado.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

Incluye visita de comprobación de fabricante de SR durante el montaje de la instalación y vertido del plastón, para garantizar la idoneidad técnica del sistema. Emisión de Certificado de Calidad de instalación.

| Código | Resumen | Cantidad | Ud | Precio | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| VAA001A | AYUDAS ALBAÑILERIA CALEFACCION | 1,000 | ud | 1.603,50 € | 1.603,50 € |
| | | | | Total: | 1.603,50 € |

**[ICVA03] Ud Instalación baja tensión climatización**

Cuadro eléctrico para alimentación y maniobra de la unidad exterior y la nueva sala técnica (equipos de regulación, bombeo, etc.).
Incluye legalización y puesta en marcha de la instalación.

| Código | Resumen | Cantidad | Ud | Precio | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| Mat_6 | Cuadro eléctrico | 1,000 | U | 1.235,15 € | 1.235,15 € |
| Mat_7 | Cableado de equipos | 1,000 | U | 1.334,96 € | 1.334,96 € |
| mo004 | Oficial 1ª calefactor. | 4,000 | h | 30,50 € | 122,00 € |
| mo103 | Ayudante calefactor. | 4,000 | h | 28,11 € | 112,44 € |
| %0.05 | Medios auxiliares | | | 5,00% | 140,23 € |
| | | | | Total: | 2.944,78 € |

**[ICVA04] Ud Identificación equipos y circuitos de agua**

Identificacion de equipos y circuitos mediante etiquetas adecuadas e identificacion de tuberias y sentido del flujo de agua mediante bandas de colores en las redes de todo el edificio, incluyendo el acabado final con pintura de equipos, conductos y tuberias. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente terminada y en perfecto estado de uso, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

| Código | Resumen | Cantidad | Ud | Precio | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| mo005 | Oficial 1ª instalador de climatización. | 1,000 | h | 30,50 € | 30,50 € |
| CLA020A | IDENTIFICACION EQUIPOS Y CIRC. | 1,000 | ud | 150,00 € | 150,00 € |
| | | | | Total: | 180,50 € |

## 7.2 MEDICIONES Y PRESUPUESTO

### 1. [C_1#] AISLAMIENTO 58.568,45 €

**1.1.[RRY0152] m² Trasdosado autoportante de placas de yeso laminado**

Trasdosado autoportante arriostrado, sistema W623.es "KNAUF", de 52 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q1, formado por placa de yeso laminado tipo Standard (A) de 12,5 mm de espesor, formando sándwich con una placa tipo Standard (A) de 12,5 mm de espesor, atornilladas directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por perfiles horizontales de 30x30, sólidamente fijados al suelo y al techo y maestras verticales de 60x27 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 400 mm, fijadas al paramento vertical. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de los perfiles metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF". Incluye apertura de huecos en el falso techo a lo largo del perímetro de las fachadas para la colocación del trasdosado en toda la altura de la planta. Incluye el cierre de los huecos y el remate de los mismos. Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre las placas y el paramento. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles. Colocación de elementos horizontales sólidamente fijados al suelo. Colocación de elementos horizontales sólidamente fijados al techo. Colocación de las maestras, arriostrándolas con anclajes directos. Corte de las placas. Fijación de las placas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parciales |
|---|---|---|---|---|---|
| Planta baja | 1,00 | 18,01 | | | 18,01 |
| | 1,00 | 5,37 | | | 5,37 |
| | 1,00 | 12,27 | | | 12,27 |
| | 1,00 | 18,31 | | | 18,31 |
| | 1,00 | 35,23 | | | 35,23 |
| | 1,00 | 13,67 | | | 13,67 |
| | 1,00 | 12,47 | | | 12,47 |
| | 1,00 | 7,64 | | | 7,64 |
| | 1,00 | 9,80 | | | 9,80 |
| | 1,00 | 9,07 | | | 9,07 |
| | 1,00 | 5,34 | | | 5,34 |
| | 1,00 | 6,55 | | | 6,55 |
| | 1,00 | 16,82 | | | 16,82 |
| | 1,00 | 3,81 | | | 3,81 |
| | 1,00 | 0,60 | | | 0,60 |
| | 1,00 | 11,78 | | | 11,78 |
| Planta 1 | 1,00 | 19,54 | | | 19,54 |
| | 1,00 | 18,76 | | | 18,76 |
| | 1,00 | 23,96 | | | 23,96 |
| | 1,00 | 30,07 | | | 30,07 |
| | 1,00 | 17,58 | | | 17,58 |
| | 1,00 | 19,32 | | | 19,32 |
| | 1,00 | 13,17 | | | 13,17 |
| | 1,00 | 12,87 | | | 12,87 |
| | 1,00 | 29,21 | | | 29,21 |
| | 1,00 | 0,17 | | | 0,17 |
| | 1,00 | 4,98 | | | 4,98 |
| | 1,00 | 10,37 | | | 10,37 |
| | | 386,740 m² | 80,08 € | | 30.970,14 € |

**1.2.[NAO0302] m² Aislamiento térmico entre montantes en trasdosado**

Aislamiento térmico entre los montantes de la estructura portante del trasdosado autoportante de placas, formado por panel compacto de lana de vidrio hidrofugada, ECO 032 "ISOVER", según UNE-EN 13162, de 80 mm de espesor, revestido por una de sus caras con una barrera de vapor resistente a tracción y resistente al desgarro, compuesta por un complejo de papel kraft con polietileno, resistencia térmica 2,5 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante. Incluye: Corte del aislamiento. Colocación del aislamiento entre los montantes. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo

además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parciales |
|---|---|---|---|---|---|
| Planta baja | 1,00 | 18,01 | | | 18,01 |
| A descontar hueco | 1,00 | -1,26 | | | -1,26 |
| | 1,00 | -1,26 | | | -1,26 |
| | 1,00 | -1,26 | | | -1,26 |
| Planta baja | 1,00 | 5,37 | | | 5,37 |
| A descontar hueco | 1,00 | -1,26 | | | -1,26 |
| Planta baja | 1,00 | 12,27 | | | 12,27 |
| A descontar hueco | 1,00 | -1,26 | | | -1,26 |
| | 1,00 | -1,26 | | | -1,26 |
| Planta baja | 1,00 | 18,31 | | | 18,31 |
| A descontar hueco | 1,00 | -1,26 | | | -1,26 |
| | 1,00 | -1,26 | | | -1,26 |
| | 1,00 | -1,26 | | | -1,26 |
| Planta baja | 1,00 | 35,23 | | | 35,23 |
| A descontar hueco | 1,00 | -4,65 | | | -4,65 |
| | 1,00 | -1,26 | | | -1,26 |
| | 1,00 | -1,26 | | | -1,26 |
| | 1,00 | -1,26 | | | -1,26 |
| | 1,00 | -1,26 | | | -1,26 |
| | 1,00 | -1,26 | | | -1,26 |
| Planta baja | 1,00 | 13,67 | | | 13,67 |
| A descontar hueco | 1,00 | -1,26 | | | -1,26 |
| | 1,00 | -1,26 | | | -1,26 |
| Planta baja | 1,00 | 12,47 | | | 12,47 |
| A descontar hueco | 1,00 | -1,26 | | | -1,26 |
| | 1,00 | -1,26 | | | -1,26 |
| Planta baja | 1,00 | 7,64 | | | 7,64 |
| A descontar hueco | 1,00 | -1,26 | | | -1,26 |
| Planta baja | 1,00 | 9,80 | | | 9,80 |
| A descontar hueco | 1,00 | -1,00 | | | -1,00 |
| Planta baja | 1,00 | 9,07 | | | 9,07 |
| A descontar hueco | 1,00 | -0,42 | | | -0,42 |
| Planta baja | 1,00 | 5,34 | | | 5,34 |
| A descontar hueco | 1,00 | -0,42 | | | -0,42 |
| Planta baja | 1,00 | 6,55 | | | 6,55 |
| | 1,00 | 16,82 | | | 16,82 |
| | 1,00 | 3,81 | | | 3,81 |
| A descontar hueco | 1,00 | -2,85 | | | -2,85 |
| Planta baja | 1,00 | 0,60 | | | 0,60 |
| | 1,00 | 11,78 | | | 11,78 |
| A descontar hueco | 1,00 | -2,85 | | | -2,85 |
| Planta 1 | 1,00 | 19,54 | | | 19,54 |
| A descontar hueco | 1,00 | -2,52 | | | -2,52 |
| Planta 1 | 1,00 | 18,76 | | | 18,76 |
| A descontar hueco | 1,00 | -2,52 | | | -2,52 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1,00 | -2,52 | | -2,52 |
| Planta 1 | 1,00 | 23,96 | | 23,96 |
| A descontar hueco | 1,00 | -2,52 | | -2,52 |
| | 1,00 | -0,49 | | -0,49 |
| Planta 1 | 1,00 | 30,07 | | 30,07 |
| A descontar hueco | 1,00 | -0,49 | | -0,49 |
| | 1,00 | -0,49 | | -0,49 |
| | 1,00 | -0,49 | | -0,49 |
| | 1,00 | -0,49 | | -0,49 |
| | 1,00 | -0,49 | | -0,49 |
| | 1,00 | -0,49 | | -0,49 |
| | 1,00 | -0,49 | | -0,49 |
| | 1,00 | -0,49 | | -0,49 |
| | 1,00 | -0,49 | | -0,49 |
| | 1,00 | -0,49 | | -0,49 |
| Planta 1 | 1,00 | 17,58 | | 17,58 |
| A descontar hueco | 1,00 | -2,52 | | -2,52 |
| Planta 1 | 1,00 | 19,32 | | 19,32 |
| A descontar hueco | 1,00 | -2,34 | | -2,34 |
| | 1,00 | -2,34 | | -2,34 |
| Planta 1 | 1,00 | 13,17 | | 13,17 |
| A descontar hueco | 1,00 | -2,34 | | -2,34 |
| Planta 1 | 1,00 | 12,87 | | 12,87 |
| A descontar hueco | 1,00 | -0,42 | | -0,42 |
| | 1,00 | -0,42 | | -0,42 |
| Planta 1 | 1,00 | 29,21 | | 29,21 |
| A descontar hueco | 1,00 | -2,34 | | -2,34 |
| | 1,00 | -2,34 | | -2,34 |
| | 1,00 | -2,34 | | -2,34 |
| Planta 1 | 1,00 | 0,17 | | 0,17 |
| | 1,00 | 4,98 | | 4,98 |
| A descontar hueco | 1,00 | -0,42 | | -0,42 |
| Planta 1 | 1,00 | 10,37 | | 10,37 |
| A descontar hueco | 1,00 | -0,42 | | -0,42 |
| | | 317,390 m² | 18,34 € | 5.820,93 € |

**1.3.[RIP030] m² Pintura plástica sobre paramento interior de yeso**

Aplicación manual de dos manos de pintura plástica Pumacril Profesional Interior "GRUPO PUMA", color Blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 10 a 15% de agua y la siguiente diluida con un 5% de agua, (rendimiento: 0,11 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación Fijamor "GRUPO PUMA", a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.
Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de

Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parciales |
|---|---|---|---|---|---|
| Planta baja | 1,00 | 17,83 | | | 17,83 |
| | 1,00 | 5,03 | | | 5,03 |
| | 1,00 | 11,78 | | | 11,78 |
| | 1,00 | 17,65 | | | 17,65 |
| | 1,00 | 35,06 | | | 35,06 |
| | 1,00 | 13,32 | | | 13,32 |
| | 1,00 | 12,11 | | | 12,11 |
| | 1,00 | 7,30 | | | 7,30 |
| | 1,00 | 9,53 | | | 9,53 |
| | 1,00 | 8,82 | | | 8,82 |
| | 1,00 | 5,21 | | | 5,21 |
| | 1,00 | 6,86 | | | 6,86 |
| | 1,00 | 16,49 | | | 16,49 |
| | 1,00 | 4,05 | | | 4,05 |
| | 1,00 | 1,03 | | | 1,03 |
| | 1,00 | 11,78 | | | 11,78 |
| Planta 1 | 1,00 | 19,27 | | | 19,27 |
| | 1,00 | 18,35 | | | 18,35 |
| | 1,00 | 23,59 | | | 23,59 |
| | 1,00 | 30,09 | | | 30,09 |
| | 1,00 | 17,14 | | | 17,14 |
| | 1,00 | 19,06 | | | 19,06 |
| | 1,00 | 12,78 | | | 12,78 |
| | 1,00 | 12,97 | | | 12,97 |
| | 1,00 | 29,96 | | | 29,96 |
| | 1,00 | 0,20 | | | 0,20 |
| | 1,00 | 4,80 | | | 4,80 |
| | 1,00 | 10,24 | | | 10,24 |
| | | 382,300 m² | 8,71 € | | 3.329,83 € |

**1.4.[RFV032] m² Revestimiento de fibra de vidrio Texturglas G**

Revestimiento decorativo de fibra de vidrio. Para revestir el trasdosado autoportante, previo a la capa de pintura. Proporciona una protección especial en paredes, así como, la eliminación de fisuras. Estable, resistente y permeable al vapor.
Datos según ficha técnica.
Incluye: Preparación del soporte. Remate con el falso techo.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parciales |
|---|---|---|---|---|---|
| Planta baja | 1,00 | 17,83 | | | 17,83 |
| | 1,00 | 5,03 | | | 5,03 |
| | 1,00 | 11,78 | | | 11,78 |
| | 1,00 | 17,65 | | | 17,65 |
| | 1,00 | 35,06 | | | 35,06 |
| | 1,00 | 13,32 | | | 13,32 |
| | 1,00 | 12,11 | | | 12,11 |
| | 1,00 | 7,30 | | | 7,30 |
| | 1,00 | 9,53 | | | 9,53 |
| | 1,00 | 8,82 | | | 8,82 |
| | 1,00 | 5,21 | | | 5,21 |
| | 1,00 | 6,86 | | | 6,86 |
| | 1,00 | 16,49 | | | 16,49 |
| | 1,00 | 4,05 | | | 4,05 |
| | 1,00 | 1,03 | | | 1,03 |
| | 1,00 | 11,78 | | | 11,78 |
| Planta 1 | 1,00 | 19,27 | | | 19,27 |
| | 1,00 | 18,35 | | | 18,35 |
| | 1,00 | 23,59 | | | 23,59 |
| | 1,00 | 30,09 | | | 30,09 |
| | 1,00 | 17,14 | | | 17,14 |
| | 1,00 | 19,06 | | | 19,06 |
| | 1,00 | 12,78 | | | 12,78 |
| | 1,00 | 12,97 | | | 12,97 |
| | 1,00 | 29,96 | | | 29,96 |
| | 1,00 | 0,20 | | | 0,20 |
| | 1,00 | 4,80 | | | 4,80 |
| | 1,00 | 10,24 | | | 10,24 |
| | | 382,300 m² | 35,16 € | | 13.441,67 € |

**1.5.[PA030] u Preparación y ayudas**

Desplazamiento de mobiliario y otros elementos, desmontaje y montaje superficial tras el trasdosado de las instalaciones de electricidad, voz y datos, fontanería, saneamiento y gases medicinales. Desmontaje de radiadores y cancelación de las tuberías de calefacción existentes. Gestión de los residuos.

Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parciales |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1,00 | | | | 1,00 |
| | | 1,000 u | 3.300,00 € | | 3.300,00 € |

## 2. [C_2#] CARPINTERÍAS 27.140,32 €

### 2.1. [LCV#] Sistemas de PVC 20.898,89 €

**2.1.1.[Par_4] u Desmontaje de carpinterías existentes**

Desmontaje de las carpinterías existentes, incluyendo vidrios y gestión de residuos. Medido unidad ejecutada.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parciales |
|---|---|---|---|---|---|
| | 47,00 | | | | 47,00 |
| | | 47,000 u | 61,23 € | | 2.877,81 € |

**2.1.2.[LCV015] Ud Carpintería exterior de PVC "KÖMMERLING".**

Ventana de PVC, serie Eurofutur 70 "KÖMMERLING" o similar, una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 1400x900 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color WSWS Blanco, perfiles de 70 mm de anchura, fabricados bajo formulación Greenline®, sin plomo ni estabilizantes pesados, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y sin persiana. Incluso limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.
Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de la hoja. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parciales |
|---|---|---|---|---|---|
| Planta baja | 1,00 | | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | | 1,00 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1,00 | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | 1,00 |
| | | 19,000 Ud | 357,75 € | 6.797,25 € |

**2.1.3.[LCV015b] Ud Carpintería exterior de PVC "KÖMMERLING".**

Ventana de PVC, serie Eurofutur 70 "KÖMMERLING" o similar, una hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 600x700 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color WSWS Blanco, perfiles de 70 mm de anchura, fabricados bajo formulación Greenline®, sin plomo ni estabilizantes pesados, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y sin persiana. Incluso limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.
Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de la hoja. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parciales |
|---|---|---|---|---|---|
| Planta baja | 1,00 | | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | | 1,00 |
| Planta 1 | 1,00 | | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | | 1,00 |
| | | 6,000 Ud | 279,48 € | | 1.676,88 € |

**2.1.4.[LCV015c] Ud Carpintería exterior de PVC "KÖMMERLING".**

Ventana de PVC, serie Eurofutur 70 "KÖMMERLING" o similar, una hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 700x700 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color WSWS Blanco, perfiles de 70 mm de anchura, fabricados bajo formulación Greenline®, sin plomo ni estabilizantes pesados, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de

estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y sin persiana. Incluso limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.
Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de la hoja. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parciales |
|---|---|---|---|---|---|
| Planta 1 | 1,00 | | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | | 1,00 |
| | | 10,000 Ud | 280,57 € | | 2.805,70 € |

**2.1.5.[LCV015d] Ud Carpintería exterior de PVC "KÖMMERLING".**

Ventana de PVC, serie Eurofutur 70 "KÖMMERLING" o similar, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color WSWS Blanco, perfiles de 70 mm de anchura, fabricados bajo formulación Greenline®, sin plomo ni estabilizantes pesados, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y sin persiana. Incluso limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.
Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según

especificaciones de Proyecto.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parciales |
|---|---|---|---|---|---|
| Planta baja | 1,00 | | | | 1,00 |
| | | 1,000 Ud | 445,60 € | | 445,60 € |

**2.1.6.[LCV015e] Ud Carpintería exterior de PVC "KÖMMERLING".**

Ventana de PVC, serie Eurofutur 70 "KÖMMERLING" o similar, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1300x1800 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color WSWS Blanco, perfiles de 70 mm de anchura, fabricados bajo formulación Greenline®, sin plomo ni estabilizantes pesados, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C2, según UNE-EN 12210, con premarco y sin persiana. Incluso limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.
Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parciales |
|---|---|---|---|---|---|
| Planta 1 | 1,00 | | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | | 1,00 |
| | | 6,000 Ud | 568,35 € | | 3.410,10 € |

**2.1.7.[LCV015f] Ud Carpintería exterior de PVC "KÖMMERLING".**

Ventana de PVC, serie Eurofutur 70 "KÖMMERLING" o similar, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1400x1800 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color WSWS Blanco, perfiles de 70 mm de anchura, fabricados bajo formulación Greenline®, sin plomo ni estabilizantes pesados, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-

EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C2, según UNE-EN 12210, con premarco y sin persiana. Incluso limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.
Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parciales |
|---|---|---|---|---|---|
| Planta 1 | 1,00 | | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | | 1,00 |
| | 1,00 | | | | 1,00 |
| | | 5,000 Ud | 577,11 € | | 2.885,55 € |

## 2.2. [LVC#] Doble acristalamiento 5.450,94 €

### 2.2.1.[LVC040] m² Doble acristalamiento "GUARDIAN GLASS".

Doble acristalamiento Guardian Sun Lamiglass 44.1/12 argón 90%/Guardian Lamiglass 33.1 "GUARDIAN GLASS" o similar, conjunto formado por vidrio exterior Guardian Sun Lamiglass de 4+4 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 12 mm, rellena de gas argón y vidrio interior de seguridad Guardian Lamiglass de 3+3 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 3 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo; 26 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona neutra incolora compatible con el material soporte, en la cara exterior, y con perfil continuo de neopreno en la cara interior.
Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.
Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parciales |
|---|---|---|---|---|---|
| Planta baja | 1,00 | 0,96 | | | 0,96 |
| | 1,00 | 0,96 | | | 0,96 |
| | 1,00 | 0,96 | | | 0,96 |
| | 1,00 | 0,96 | | | 0,96 |
| | 1,00 | 0,96 | | | 0,96 |
| | 1,00 | 0,96 | | | 0,96 |
| | 1,00 | 0,96 | | | 0,96 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1,00 | 0,96 | | 0,96 |
| | 1,00 | 0,96 | | 0,96 |
| | 1,00 | 0,96 | | 0,96 |
| | 1,00 | 0,96 | | 0,96 |
| | 1,00 | 0,96 | | 0,96 |
| | 1,00 | 0,96 | | 0,96 |
| | 1,00 | 0,96 | | 0,96 |
| | 1,00 | 0,96 | | 0,96 |
| | 1,00 | 0,96 | | 0,96 |
| | 1,00 | 0,96 | | 0,96 |
| | 1,00 | 0,96 | | 0,96 |
| | 1,00 | 0,96 | | 0,96 |
| | 2,00 | 0,35 | | 0,70 |
| | 1,00 | 0,26 | | 0,26 |
| | 1,00 | 0,26 | | 0,26 |
| Planta 1 | 2,00 | 1,01 | | 2,02 |
| | 2,00 | 1,01 | | 2,02 |
| | 2,00 | 1,01 | | 2,02 |
| | 2,00 | 1,01 | | 2,02 |
| | 2,00 | 1,01 | | 2,02 |
| | 2,00 | 0,93 | | 1,86 |
| | 2,00 | 0,93 | | 1,86 |
| | 2,00 | 0,93 | | 1,86 |
| | 1,00 | 0,31 | | 0,31 |
| | 1,00 | 0,31 | | 0,31 |
| | 1,00 | 0,31 | | 0,31 |
| | 1,00 | 0,31 | | 0,31 |
| | 1,00 | 0,31 | | 0,31 |
| | 1,00 | 0,31 | | 0,31 |
| | 1,00 | 0,31 | | 0,31 |
| | 1,00 | 0,31 | | 0,31 |
| | 1,00 | 0,31 | | 0,31 |
| | 1,00 | 0,31 | | 0,31 |
| | 1,00 | 0,31 | | 0,31 |
| | 1,00 | 0,26 | | 0,26 |
| | 1,00 | 0,26 | | 0,26 |
| | 1,00 | 0,26 | | 0,26 |
| | 1,00 | 0,26 | | 0,26 |
| | 2,00 | 0,93 | | 1,86 |
| | 2,00 | 0,93 | | 1,86 |
| | 2,00 | 0,93 | | 1,86 |
| | | 44,860 m² | 121,51 € | 5.450,94 € |

## 3. [C_3#] INSTALACIONES — 73.939,54 €

### 3.1. [ICS#] Sistemas de conducción de agua — 19.562,46 €

**3.1.1.[ICS005] Ud Punto de llenado.**

Punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura/polipropileno copolímero

random resistente a la temperatura con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura (PP-RCT/PP-RCT con fibra de vidrio/PP-RCT), de color gris con 4 bandas de color azul, SDR7,4, serie 3,2, de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica, válvulas de corte, filtro retenedor de residuos, contador de agua y válvula de retención. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parciales |
|---|---|---|---|---|---|
| Climatizado | 1,00 | | | | 1,00 |
| | | 1,000 Ud | 157,06 € | | 157,06 € |

**3.1.2.[ICS011] m Tubería aislada agua fría/caliente multicapa 40 mm**

Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), de 40 mm de diámetro exterior y 4,0 mm de espesor, color blanco, modelo MLC "UPONOR IBERIA", suministrado en barras, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parciales |
|---|---|---|---|---|---|
| Planta baja | 1,00 | 16,00 | | | 16,00 |
| Planta 1 | 1,00 | 40,00 | | | 40,00 |
| | | 56,000 m | 67,74 € | | 3.793,44 € |

**3.1.3.[ICS011b] m Tubería aislada agua fría/caliente multicapa 50 mm**

Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), de 50 mm de diámetro exterior y 4,5 mm de espesor, color blanco, modelo MLC "UPONOR IBERIA", suministrado en barras, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parciales |
|---|---|---|---|---|---|
| Planta baja | 1,00 | 6,00 | | | 6,00 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 6,000 m | 93,47 € | 560,82 € |

**3.1.4.[ICS011c] m Tubería aislada agua fría/caliente multicapa 20 mm**

Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), con la capa de aluminio sin soldadura, de 20 mm de diámetro exterior y 2,25 mm de espesor, color blanco, modelo Uni Pipe PLUS "UPONOR IBERIA", suministrado en barras, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parciales |
|---|---|---|---|---|---|
| Planta baja | 1,00 | 35,00 | | | 35,00 |
| Planta 1 | 1,00 | 42,00 | | | 42,00 |
| | | 77,000 m | 30,35 € | | 2.336,95 € |

**3.1.5.[ICS011d] m Tubería aislada agua fría/caliente multicapa 25 mm**

Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), con la capa de aluminio sin soldadura, de 25 mm de diámetro exterior y 2,5 mm de espesor, color blanco, modelo Uni Pipe PLUS "UPONOR IBERIA", suministrado en barras, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parciales |
|---|---|---|---|---|---|
| Planta baja | 1,00 | 12,00 | | | 12,00 |
| Planta 1 | 1,00 | 22,00 | | | 22,00 |
| | | 34,000 m | 35,25 € | | 1.198,50 € |

**3.1.6.[ICS011e] m Tubería aislada agua fría/caliente multicapa 32 mm**

Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), con la capa de aluminio sin soldadura, de 32 mm de diámetro exterior y 3,0 mm de espesor, color blanco, modelo Uni Pipe PLUS "UPONOR IBERIA", suministrado en barras, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parciales |
|---|---|---|---|---|---|
| Planta baja | 1,00 | 28,00 | | | 28,00 |
| Planta 1 | 1,00 | 14,00 | | | 14,00 |
| | | 42,000 m | 43,86 € | | 1.842,12 € |

**3.1.7.[ICS011f] m Tubería aislada ext. agua fría/caliente PP 50 mm**

Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura con un buen comportamiento a presiones elevadas/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura con un buen comportamiento a presiones elevadas con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura con un buen comportamiento a presiones elevadas (PP-RCT RP/PP-RCT RP con fibra de vidrio/PP-RCT RP), con aditivos que actúan como barrera de oxígeno, libre de halógenos, sistema Instal CT Faser RD Verde, SDR11, serie 5, "ABN PIPE SYSTEMS", de 50 mm de diámetro exterior y 4,6 mm de espesor, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con chapa de aluminio. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parciales |
|---|---|---|---|---|---|
| Planta baja | 1,00 | 6,00 | | | 6,00 |
| | | 6,000 m | 72,62 € | | 435,72 € |

**3.1.8.[ICS011g] m Tubería aislada ext. agua fría/caliente PP 63 mm**

Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura con un buen comportamiento a presiones elevadas/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura con un buen comportamiento a presiones elevadas con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura con un buen comportamiento a presiones elevadas (PP-RCT RP/PP-RCT RP con fibra de vidrio/PP-RCT RP), con aditivos que actúan como barrera de oxígeno, libre de halógenos, sistema Instal CT Faser RD Verde, SDR11, serie 5, "ABN PIPE SYSTEMS", de 63 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con chapa de aluminio. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parciales |
|---|---|---|---|---|---|
| Planta baja | 1,00 | 20,00 | | | 20,00 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 20,000 m | 83,76 € | 1.675,20 € |

**3.1.9.[ICS015] Ud Punto de vaciado.**

Punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), con la capa de aluminio sin soldadura, de 25 mm de diámetro exterior y 2,5 mm de espesor, color blanco, suministrado en rollos, colocado superficialmente y válvula de corte. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 1,000 Ud | 48,48 € | 48,48 € |

**3.1.10.[ICS015b] Ud Punto de vaciado.**

Punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura (PP-RCT/PP-RCT con fibra de vidrio/PP-RCT), de color gris con 4 bandas de color azul, SDR7,4, serie 3,2, de 25 mm de diámetro exterior y 3,5 mm de espesor, colocado superficialmente y válvula de corte. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parciales |
|---|---|---|---|---|---|
| Climatizado | 1,00 | | | | 1,00 |
| | 1,000 Ud | | 40,35 € | | 40,35 € |

**3.1.11.[ICS020] Ud Bomba de circulación.**

Bomba circuladora doble, de rotor húmedo, con motor de imán permanente, con variadores de frecuencia incorporados y ventilación automática, con cuatro modos de funcionamiento seleccionables desde el panel de control (modo automático, presión proporcional, presión constante y velocidad constante), modelo Sedical AMD 40/8-B o equivalente, impulsores de tecnopolímero, ejes de los motores de acero inoxidable, cojinetes de grafito, conexiones embridadas DN40, presión máxima de trabajo 6 bar, protección IPX4D, alimentación monofásica a 230 V. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería; elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación de la bomba de circulación. Conexión a la red de distribución. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según

especificaciones de Proyecto.

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 1,000 Ud | 4.328,80 € | 4.328,80 € |

**3.1.12.[ICS080] Ud Purgador de aire.**

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 10 bar y una temperatura máxima de 110°C. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.
Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 2,000 Ud | 17,12 € | 34,24 € |

**3.1.13.[ICS065] Ud Acumulador para calefacción y climatización.**

Acumulador de inercia, de acero negro, 361 l, altura 1724 mm, diámetro 620 mm, aislamiento de 40 mm de espesor con poliuretano rígido inyectado en molde, con termómetros. Incluso válvulas de corte, elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.
Baxi ASA 37-IN o similar.
Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parciales |
|---|---|---|---|---|---|
| Sin Climatizar | 1,00 | | | | 1,00 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 1,000 Ud | 1.920,67 € | 1.920,67 € |

**3.1.14.[Par_6] Ud Vaso de expansión**

Vaso de expansión Sedical SeSTAT NTM 80 / 6 de 80 litros y presión nominal 6 bar, para sistemas cerrados de calefacción y clima, diseñado y fabricado conforme a UNE EN 13831 y a Directiva DEP 2014/68/UE.
Membrana no recambiable, apta para trabajar con temperatura máxima en continuo 70ºC.
Vaso y membrana aptos para agua glicolada al 50%.
Presión ajustada en fábrica a 1,5 bar (nitrógeno), reajustable en obra.
Presión y temperatura de diseño 6 bar / 100 ºC.
Vaso construido en material acero, recubrimiento externo epoxy 40 µm y color gris RAL-7037.
Diámetro 485 mm,
altura 570 mm,
peso en vacío 16 kg.
Conexión al circuito de agua roscada, R 1”, posición superior, en acero cincado.
Vaso diseñado para montaje vertical, de pie, con patas de apoyo.

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 1,000 Ud | 222,61 € | 222,61 € |

**3.1.15.[PENFSDT100] m Tubería deasagüe PVC DIÁM. 32 mm.**

Tubería para desagüe de PVC de 32 mm. de diámetro; compuesto por tubería, codos y manguitos de igual material y sección. Para desagüe de unidad exterior de bomba de calor, así como de las unidades interiore. Incluso parte proporcional de piezas especiales de unión, cambios de dirección y juntas. Medido metro lineal en verdadera magnitud.

| | | |
|---|---|---|
| 150,000 m | 6,45 € | 967,50 € |

## 3.2. [ICV#] Unidades centralizadas para calefacción, refrigera 25.696,39 €

### 3.2.1.[28.6.02] ud Bancada para la unidad exterior

Fabricación de bancada para unidades exteriores de climatización, compuesta solera flotante de corcho de 5 cms de espesor y rematada con 10 de mortero superficialmente., para ubicar la maquinaria sobre tacos de neopreno de 1 cm de espesor, garantizando todo tipo de ausencia de ruidos y vibraciones al interior de las oficinas. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

| Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parciales |
|---|---|---|---|---|
| 1,00 | | | | 1,00 |
| | | | | 1,00 |

| | | |
|---|---|---|
| 1,000 ud | 691,54 € | 691,54 € |

### 3.2.2.[ICV010] Ud Unidad bomba de calor reversible BAXI PBM3-i40

Bomba de calor reversible aire-agua, modelo Platinum BC Monobloc PBM3-i 40 "BAXI" o equivalente, para gas R-32, potencia calorífica/consumo eléctrico: 40,2/9,35 kW, COP 4,3 (temperatura de salida del agua 35°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), potencia calorífica/consumo eléctrico: 38,9/11,1 kW COP 3,5 (temperatura de salida del agua 45°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), potencia frigorífica/consumo eléctrico: 37,7/8,85 kW, EER 4,26 (temperatura de salida del agua 18°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia frigorífica/consumo eléctrico: 34,2/11,03 kW, EER 3,1 (temperatura de salida del agua 7°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia sonora 65 dBA, clase de eficiencia energética A++, con tecnología Inverter, alimentación trifásica (400V/50Hz), dimensiones 1579,5x1835x581 mm, peso 341 kg, con tarjeta electrónica para control de la bomba de calor mediante sistema domótico con protocolo de comunicación Modbus. Incluso elementos antivibratorios de suelo. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.
Incluye: 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. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

| | | |
|---|---|---|
| 1,000 Ud | 25.004,85 € | 25.004,85 € |

## 3.3. [ICF#] Unidades no autónomas para climatización 20.106,00 €

### 3.3.1.[ICF001] Ud Regulación y control centralizado.

Regulación y control centralizado, formado por: controlador de fancoil (FCC), configurado como maestro; sonda de temperatura para impulsión para aire primario; termostato de ambiente (RU) multifuncional. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación

de su correcto funcionamiento.
Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexionado con el fancoil. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parciales |
|---|---|---|---|---|---|
| Sala de extracciones - Urgencias | 1,00 | | | | 1,00 |
| Recepción | 3,00 | | | | 3,00 |
| Medicina General | 1,00 | | | | 1,00 |
| Consulta enfermeria | 1,00 | | | | 1,00 |
| Almacen 1 | 1,00 | | | | 1,00 |
| Almacen 2 | 1,00 | | | | 1,00 |
| Zona de circulación | 2,00 | | | | 2,00 |
| Almacen 3 | 1,00 | | | | 1,00 |
| Almacen 4 | 1,00 | | | | 1,00 |
| | | 12,000 Ud | 349,86 € | | 4.198,32 € |

**3.3.2.[ICF040] Ud Fancoil vertical de suelo, sistema de dos tubos.**

Fancoil vertical de suelo con envolvente, modelo IMEQ IQF30 "BAXI" o equivalente, de 3 velocidades, potencia frigorífica a velocidad máxima/media/mínima: 3,5/2,89/2,22 kW, (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), pérdida de carga del agua en refrigeración 34,8 kPa, potencia calorífica a velocidad máxima/media/mínima: 3,5/2,87/2,19 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de entrada del agua 50°C), pérdida de carga del agua en calefacción 35,8 kPa, caudal de agua 0,6 m³/h, caudal de aire a velocidad máxima/media/mínima: 595/470/340 m³/h, presión sonora a velocidad máxima/media/mínima: 38/32/25 dBA, dimensiones 1240x495x200 mm, peso 25,5 kg, control remoto para fancoil, modelo TDB-2000. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.
Cableado de los equipos interiores (fancoils y válvulas) desde las cajas de registro.
Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parciales |
|---|---|---|---|---|---|
| Sala de extracciones - Urgencias | 1,00 | | | | 1,00 |
| Recepción | 3,00 | | | | 3,00 |
| Medicina General | 1,00 | | | | 1,00 |
| Consulta enfermeria | 1,00 | | | | 1,00 |
| Almacen 1 | 1,00 | | | | 1,00 |
| Almacen 2 | 1,00 | | | | 1,00 |
| Zona de circulación | 2,00 | | | | 2,00 |
| Almacen 3 | 1,00 | | | | 1,00 |
| Almacen 4 | 1,00 | | | | 1,00 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 12,000 Ud | 1.070,44 € | 12.845,28 € |

**3.3.3.[ICF050] ud Válvula combinada TA-COMPACT-P DN20 + actuador**

Suministro y montaje de VALVULA COMBINADA para CONTROL, EQUILIBRADO y MEDIDA en unidades terminales, de diametro nominal DN 20, marca IMI TA modelo TA-COMPACT-DP o equivalente, incluso actuador modulante y kit de aislamiento. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, incluso accesorios, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

| | | |
|---|---|---|
| 12,000 ud | 255,20 € | 3.062,40 € |

## 3.4. [ICVA#] Varios 6.421,11 €

**3.4.1.[ICVA01] u Desmontaje de instalaciones térmicas existentes**

Desmontaje de la caldera de gasóleo y de los elementos asociados a la misma en la sala técnica (equipos de bombeo, colectores, válvulas, termómetros, etc.) y gestión de residuos en vertedero autorizado. Inertización del depósito de gasóleo por reparador habilitado, gestión de los residuos por gestor autorizado, incluso trámite de baja ante la administración industrial. Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.

| | | |
|---|---|---|
| 1,000 u | 492,33 € | 492,33 € |

**3.4.2.[ICVA02] Ud Ayudas albañilería climatización**

Conjunto de AYUDAS DE ALBAÑILERIA para dejar la instalación de CALEFACCION completamente terminada, incluyendo:
-Apertura y tapado de rozas.
-Apertura de agujeros en paramentos.
-Colocación de pasamuros.
-Fijación de soportes.
-Construcción de bancadas.
-Construcción y recibido de cajas para elementos empotrados.
-Apertura de agujeros en falsos techos.
-Carga, descarga y elevación de materiales.
-Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.
-Recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.
-Incorporación de sacos intumescentes y retacados de EI según planos de sectorización.
-Coordinación de instalaciones en suelo (en plastón)
-Replanteo con tomas eléctricas en paramentos.
-Coordinación con saneamiento (vaciados de circuitos)
-Soportaciones antivibratorias en todas los equipos de bombeo.
-Coordinación con saneamiento (vaciados de circuitos)
-Coordinación con PAU y cuadro eléctrico.

En general, todo aquello necesario para el montaje de la instalación.

Se incluye sonda de temperatura para control de humedad en suelo radiante para verano.

Tratamiento acústico en sala de acumuladores, realizado por empresa especializada, incluso medición y certificados. totalmente montado, instalado, probado y certificado.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

Incluye visita de comprobación de fabricante de SR durante el montaje de la instalación y vertido del plastón, para garantizar la idoneidad técnica del sistema. Emisión de Certificado de Calidad de instalación.

| Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parciales |
|---|---|---|---|---|
| 1,00 | | | | 1,00 |
| | | | | 1,00 |
| | 1,000 Ud | 1.603,50 € | | 1.603,50 € |

**3.4.3.[ICVA03] Ud Instalación baja tensión climatización**

Cuadro eléctrico para alimentación y maniobra de la unidad exterior y la nueva sala técnica (equipos de regulación, bombeo, etc.).
Incluye legalización y puesta en marcha de la instalación.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1,000 Ud | 2.944,78 € | | 2.944,78 € |

**3.4.4.[ICVA04] Ud Identificación equipos y circuitos de agua**

Identificacion de equipos y circuitos mediante etiquetas adecuadas e identificacion de tuberias y sentido del flujo de agua mediante bandas de colores en las redes de todo el edificio, incluyendo el acabado final con pintura de equipos, conductos y tuberias. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente terminada y en perfecto estado de uso, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

| Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parciales |
|---|---|---|---|---|
| 1,00 | | | | 1,00 |
| | | | | 1,00 |
| | 1,000 Ud | 180,50 € | | 180,50 € |

**3.4.5.[ICVA05] Ud Pruebas y legalización**

Legalización y puesta en marcha de la instalación de CLIMATIZACION para cumplimiento de la reglamentación vigente. Se incluyen Proyecto, Visados, Dictámenes, etc., necesarios para la aprobación de las instalaciones ante los organismos estatales, autonomicos o locales competentes para la autorización de la ejecución y puesta en marcha definitiva de la instalación.

Trabajo de realización de dirección de instalaciones y puesta en marcha, comprobación de parámetros, pruebas de estanqueidad, revisión del los esquemas hidráulicos y eléctricos de conexión, ajuste de parámetros en control electrónico y tramitación de boletín de garantía.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1,000 Ud | 1.200,00 € | | 1.200,00 € |

## 7.3 RESUMEN DE CAPÍTULOS

| | |
|---|---|
| **1. [C_1#] AISLAMIENTO** | **58.568,45 €** |
| **2. [C_2#] CARPINTERÍAS** | **27.140,32 €** |
| **3. [C_3#] INSTALACIONES** | **73.939,54 €** |

| | |
|---|---|
| Total Ejecución Material | 159.648,31 € |
| 6% Beneficio Industrial | 9.578,90 € |
| 13% Gastos Generales | 20.754,28 € |
| Total Presupuesto Contrata | 189.981,49 € |
| 21% I.V.A. | 39.896,11 € |
| Total Presupuesto Contrata con Impuestos | 229.877,60 € |

Asciende el siguiente presupuesto a la expresada suma de DOSCIENTOS VEINTINUEVE MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y SIETE CON SESENTA Euros

# ANEXO 3: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
# ENVOLVENTE E INSTALACIONES TÉRMICAS

Consultorio de Segura (Gipuzkoa)
Kale Nagusia 9, 20214 Segura

**Nº EXP.:**

# 8 ANEXO 3: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## 8.1 MEMORIA INFORMATIVA

### Datos de la Obra

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se redacta para la obra: **Sustituya por el NOMBRE de la OBRA** que va a ejecutarse en **Sustituya este texto por LA DIRECCIÓN POSTAL DE LA OBRA INCLUIDA LA LOCALIDAD.**

El **promotor** es **Ayuntamiento de Segura.**

El **presupuesto de ejecución material** de las obras es de: **159,648 euros.**

Se prevé un **plazo de ejecución** de las mismas de: **1 meses**.

La **superficie** total construida es de: **180 m2.**

El **número total de operarios** previstos que intervengan en la obra en sus diferentes fases es de: **8 trabajadores.**

### Objeto Estudio Básico Seguridad y Salud

Según se establece en el Real Decreto 1.627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el promotor está obligado a encargar la redacción de un estudio básico de seguridad y salud en los proyectos de obras en que no se den alguno de los supuestos siguientes:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759 euros.

b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dado que la obra en cuestión no queda enmarcada entre los grupos anteriores el promotor Ayuntamiento de Segura con domicilio en Lardizabal Kalea 5, 20214 Segura y N.I.F. P2007500H ha designado al firmante de este documento para la redacción del Estudio Básico de Seguridad y Salud de la obra.

En este Estudio Básico se realiza descripción de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que van a utilizarse previsiblemente, identificando los riesgos laborales y especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos.

Este E.B.S.S. servirá de base para la redacción del Plan de Seguridad y Salud por parte de cada Contratista

interviniente en la obra en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este EBSS, adaptando a sus propios recursos, equipos y procesos constructivos. En ningún caso las modificaciones planteadas en el PSS podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos.

### Técnicos

La relación de técnicos intervinientes en la obra es la siguiente:
Técnico Redactor del Proyecto de Ejecución: **Enrique Oñoro Pancorbo**
Titulación del Proyectista: **Ingeniero Industrial**

### Descripción de la Obra

EL RD 1627/97 QUE ESTABLECE LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN SEÑALA DENTRO DEL CONTENIDO MÍNIMO DE UN ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD LA **"DETERMINACIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS".**

Se va a realizar un trasdosado de las fachadas exteriores, con estructura autoportante y placas de yeso laminado, con asilamiento de lana mineral.
Además, se va a sustituir la instalación térmica actual por una bomba de calor y los radiadores por ventiloconvectores.
Los detalles se pueden encontrar en la memoria del proyecto

## 8.2 IMPLANTACIÓN EN OBRA

### Vallado y Señalización

Resulta especialmente importante restringir el acceso a la obra de personal no autorizado, de manera que todo el recinto de la obra, en cuyo entorno se crean los riesgos derivados de la misma, quede inaccesible para personas ajenas a la obra.
Del mismo modo es necesario la instalación de un mínimo de elementos de señalización que garanticen la presencia de informaciones básicas relativas a la Seguridad y Salud en diversos puntos de la obra.
Para ello se instalarán las siguientes medidas de cierre y señalización:

- Señalización mediante paneles en el acceso de la obra con los pictogramas indicados en los esquemas gráficos de este documento y como mínimo señales de "Prohibido el acceso a personal no autorizado", "Uso obligatorio del casco" y pictogramas y textos de los riesgos presentes en la obra.
- Panel señalizador en la base de la grúa en el que se especifiquen las características técnicas de la misma: límites de carga, condiciones de seguridad, alcance...
- Cartel informativo ubicado en un lugar preferente de la obra en el que se indiquen los teléfonos de interés de la misma y en el que como mínimo aparezcan reflejados los teléfonos de urgencia: servicios sanitarios, bomberos, policía, centros asistenciales, instituto toxicológico y los teléfonos de contacto de técnicos de obra y responsables de la empresa contratista y subcontratistas.

Cierre de la obra: la obra permanecerá cerrada fuera del horario laboral de manera que no sea posible el acceso a la misma sin forzar los elementos de cierre.

### Locales de Obra

La magnitud de las obras y las características de las mismas hacen necesario la instalación de los siguientes locales provisionales de obra:

- Vestuarios prefabricados: Se realizarán mediante la instalación de locales prefabricados industrializados. Tendrán asientos y taquillas independientes para guardar la ropa bajo llave y estarán

dotados de un sistema de calefacción en invierno. Se dispondrá un mínimo de 2 m² por cada trabajador y 2,30 m de altura.

- No es necesario la instalación de aseos y ducha: Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a la sede de las empresas contratistas se considera innecesario la instalación de aseos y duchas en la propia obra.
- Retretes químicos: Se realizarán mediante la instalación de cabinas individualizadas portátiles con tratamiento químico de deshechos. Se instalará uno por cada 25 trabajadores, cerca de los lugares de trabajo. Las cabinas tendrán puerta con cierre interior, que no permitirá la visibilidad desde el exterior. Se realizará una limpieza y vaciado periódico por empresa especialista.
- No es necesario la instalación de Comedor y Cocina: Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a restaurantes se considera innecesario la instalación de comedor y cocina en la propia obra.
- Oficina de Obra prefabricada: Se realizarán mediante la instalación de locales prefabricados industrializados. Dispondrán de mesas y sillas de material lavable, armarios y archivadores, conexiones eléctricas y de telefonía, aire acondicionado y calefacción y la superficie será tal que al menos se disponga de 6 metros cuadrados por técnico de obra.

Todos los locales anteriormente descritos adaptarán sus cualidades a las características descritas en el Pliego de Condiciones de este documento.

## Instalaciones Provisionales

La obra objeto de este documento Basico contará con las siguientes instalaciones provisionales de obra:

- Se dispondrá en obra de un cuadro eléctrico de obra "conjunto para obra CO" construido según norma UNE-EN. Provista de una placa con el marcado CE, nombre del fabricante o instalador, grado IP de protección, etc. Partirá desde la misma acometida realizada por técnicos de la empresa suministradora o desde el generador de obra.
- En la instalación eléctrica de obra, las envolventes, aparamenta, tomas de corriente y elementos de protección que estén expuestos a la intemperie contarán con un grado de protección mínima IP45 y un grado de protección contra impactos mecánicos de IK 0,8. Así mismo, las tomas de corriente estarán protegidos con diferenciales de 30 mA o inferior. Los cuadros de distribución integrarán dispositivos de protección contra sobreintensidades, contra contactos indirectos y bases de toma de corriente. Se realizará toma de tierra para la instalación. Contará con tensiones de 220/380 V y tensión de seguridad de 24 V. La instalación será realizada por personal cualificado según las normas del REBT.
- Instalación Contraincendios: Se dispondrán de extintores en los puntos de especial riesgo de incendio.
- Instalación de Abastecimiento de agua mediante acometida de red: Previo a la ejecución de la obra se realizará la acometida de acuerdo con las condiciones de la compañía suministradora, dotando de agua potable las distintas instalaciones de higiene y confort de la obra así como los equipos y maquinarias que precisan de ella.
- Saneamiento mediante acometida: Con el fin de garantizar el correcto saneamiento de las instalaciones provisionales de obra se realizará una acometida a la red municipal de saneamiento de aguas residuales.

En el apartado de fases de obra se realiza la identificación de riesgos, medidas preventivas, protecciones colectivas y E.P.I.s para cada una de estas instalaciones.

## Organización de Acopios

Para la organización de acopios en la obra, además de lo expuesto en las distintas fases de trabajo, se aplicarán los siguientes criterios generales:

Al comienzo de obra se establecerán los espacios dispuestos para el acopio de materiales y residuos quedando debidamente señalizados.
Los residuos se almacenarán según lo dispuesto en el Estudio de Gestión de Residuos de la obra.
La carga y descarga de materiales se realizará, en la medida de lo posible, utilizando medios mecánicos para los que se atenderán las medidas de seguridad establecidas para los diferentes equipos en este mismo documento. En cualquier caso, se vigilará que no se supere la capacidad portante de la máquina y que el personal no transite bajo cargas suspendidas.
El apilado en altura se realizará garantizando la estabilidad del acopio, siempre sobre zonas planas y cuidando que el apoyo entre alturas es correcto.
Los amontonamientos de productos pulverígenos se realizarán protegidos del viento.
Los materiales combustibles quedarán consignados en zona protegida de la intemperie y debidamente etiquetados y señalizados.
Las zonas, locales o recintos utilizados para almacenar cantidades importantes de sustancias o mezclas peligrosas deberán identificarse mediante la señal de advertencia colocada, según el caso, cerca del lugar de almacenamiento o en la puerta de acceso al mismo. Ello no será necesario cuando las etiquetas de los distintos embalajes y recipientes, habida cuenta de su tamaño, hagan posible dicha identificación.

## 8.3 FASES DE EJECUCIÓN

### 8.3.1 Demoliciones

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
  Riesgo IMPORTANTE (consecuencia MUY GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Caída de personas al mismo nivel
  Riesgo IMPORTANTE (consecuencia MUY GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Caída a distinto nivel de objetos
  Riesgo IMPORTANTE (consecuencia GRAVE, probabilidad ALTA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Caída al mismo nivel de objetos
  Riesgo IMPORTANTE (consecuencia GRAVE, probabilidad ALTA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
  Riesgo MODERADO (consecuencia LEVE, probabilidad ALTA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Golpes o cortes por objetos
  Riesgo MODERADO (consecuencia LEVE, probabilidad ALTA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Atrapamiento por o entre objetos
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Atrapamiento o atropello por vehículos
  Riesgo IMPORTANTE (consecuencia MUY GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.

- Sobreesfuerzos
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Pisadas sobre objetos punzantes
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Proyección de fragmentos o partículas
  Riesgo MODERADO (consecuencia LEVE, probabilidad ALTA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Ruido
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Vibraciones
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Infecciones o afecciones cutáneas
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Contactos eléctricos directos o indirectos
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Incendios
  Riesgo MODERADO (consecuencia MUY GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Explosiones
  Riesgo MODERADO (consecuencia MUY GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Inundaciones o infiltraciones de agua
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Derrumbamiento
  Riesgo IMPORTANTE (consecuencia GRAVE, probabilidad ALTA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.

Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los contenedores no se llenarán por encima de los bordes.
- Los contenedores deberán ir cubiertos con un toldo y el extremo inferior del conducto de

desescombro estará a menos de 2 m, para disminuir la formación de polvo.
- Con carácter previo al inicio de los trabajos deberán analizarse las condiciones del edificio y de las instalaciones preexistentes, investigando, para la adopción de las medidas preventivas necesarias, su uso o usos anteriores, las condiciones de conservación y de estabilidad de la obra en su conjunto, de cada parte de la misma, y de las edificaciones adyacentes. El resultado del estudio anterior se concretará en un plan de demolición en el que constará la técnica elegida así como las personas y los medios más adecuados para realizar el trabajo.
- Queda prohibido el vertido de materiales a plantas inferiores.

EPCs

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre
- Fajas de protección dorso lumbar
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable

### 8.3.2 Red de Saneamiento

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Caída de personas al mismo nivel
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Caída a distinto nivel de objetos
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Caída al mismo nivel de objetos
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
  Riesgo MODERADO (consecuencia GRAVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

- Golpes o cortes por objetos
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Atrapamiento por o entre objetos
  Riesgo MODERADO (consecuencia MUY GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Atrapamiento o atropello por vehículos
  Riesgo MODERADO (consecuencia GRAVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Sobreesfuerzos
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Pisadas sobre objetos punzantes
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Proyección de fragmentos o partículas
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Ruido
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Infecciones o afecciones cutáneas
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Contactos eléctricos directos o indirectos
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Inundaciones o infiltraciones de agua
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Exposición a clima extremo
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Enterramientos
  Riesgo MODERADO (consecuencia MUY GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.

Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- Se cuidará la influencia de la red de saneamiento sobre otras conducciones (gas, electricidad...), el andamiaje y medios auxiliares.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este

documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Ningún operario permanecerá solo en el interior de una zanja mayor de 1,50 m sin que nadie en el exterior de la excavación vigile permanentemente su presencia.
- El vertido del hormigón se realizará por tongadas desde una altura adecuada para que no se desprenda los laterales de la excavación.
- El acopio de los tubos se realizará a distancia suficiente de la zona de excavación de zanjas y pozos observando que no se compromete la estabilidad de los mismos.
- Las tuberías se acopiarán sobre superficies horizontales impidiendo el contacto directo de las mismas con el terreno mediante la colocación de cuñas y topes que además evitarán el deslizamiento de los tubos.
- Está prohibido el uso de llamas para la detección de gas.
- Prohibido fumar en interior de pozos y galerías.

EPCs

- Se utilizarán escaleras normalizadas sujetas firmemente para ascender y descender a la excavación de zanjas o pozos.

EPIs

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

### 8.3.3 Cerramientos y Distribución

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
  Riesgo IMPORTANTE (consecuencia MUY GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Caída de personas al mismo nivel
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Caída a distinto nivel de objetos
  Riesgo IMPORTANTE (consecuencia MUY GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Caída al mismo nivel de objetos

Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.

- Golpes o cortes por objetos
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Atrapamiento por o entre objetos
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Sobreesfuerzos
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Pisadas sobre objetos punzantes
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Proyección de fragmentos o partículas
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Infecciones o afecciones cutáneas
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Contactos eléctricos directos o indirectos
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Exposición a clima extremo
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Señalizar y proteger mediante marquesinas los accesos a obra.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Prohibido el acceso a toda planta no protegida en huecos y perímetro.
- Se colocarán señales de peligro: Peligro de caída desde altura, Obligatorio utilizar el cinturón de seguridad, Peligro, cargas suspendidas...
- Las cargas se transportarán paletizadas, enflejadas y sujetas.
- Prohibido el uso del montacargas para el transporte de personas.
- Los andamios se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios y las indicaciones del fabricante y la normativa correspondiente.
- Prohibido saltar desde los andamios a la estructura y viceversa.
- Prohibido trabajar en niveles superiores si provocan riesgos a los niveles inferiores, o paramentos levantados en menos de 48 horas con incidencia de fuertes vientos.

- Se realizará la evacuación de escombros y cascotes mediante tubos de vertido, carretillas o bateas cerradas perimetralmente.
- Queda prohibido el lanzamiento de escombros a través de huecos de forjado o fachada.
- Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, las cuales deberán permanecer húmedas. Se utilizarán mascarillas autofiltrantes, en su defecto.
- Estarán provistas de carcasa todas aquellas máquinas o herramientas capaces de producir cortes o golpes.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

EPCs

- El acceso a la planta de trabajo se realizará mediante escaleras peldañeadas protegidas con barandillas de 90 cm, listón intermedio y rodapiés.
- Se utilizarán plataformas de descarga en altura.
- Tras la retirada de los equipos de protección colectiva de perímetro de forjado y huecos interiores y hasta la finalización de los trabajos de cerramiento, los operarios trabajarán protegidos desde andamios.
- Las aberturas perimetrales, los huecos de fachada (balcones o descansillos) y puertas de ascensor se protegerán mediante barandillas rígidas y resistentes.
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable

### 8.3.4 Aislamientos

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
  Riesgo IMPORTANTE (consecuencia MUY GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Caída de personas al mismo nivel
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Caída a distinto nivel de objetos
  Riesgo IMPORTANTE (consecuencia MUY GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.

- Caída al mismo nivel de objetos
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Golpes o cortes por objetos
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Contactos eléctricos directos o indirectos
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Incendios
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los cortes de aislante se realizarán sobre superficies firmes y con las cuchillas afiladas.
- Prohibido dejar abandonadas las herramientas de corte que permanecerán protegidas cuando no estén en uso.

EPCs

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

EPIs

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada
- Crema de protección solar

#### 8.3.4.1 LANA MINERAL

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Aislamientos":

Riesgos

- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos.
  Riesgo (consecuencia 0, probabilidad 0). 0 tras medidas de seguridad.

Med Preventivas

- La lana mineral se almacenará en lugares con ventilación.
- Los cortes de las placas se realizarán con cuchilla y no mediante maquinarias de corte por rotación.

### 8.3.5 Acabados

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
  Riesgo MODERADO (consecuencia MUY GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Caída de personas al mismo nivel
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Caída a distinto nivel de objetos
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Caída al mismo nivel de objetos
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Golpes o cortes por objetos
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Atrapamiento por o entre objetos
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Sobreesfuerzos
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Pisadas sobre objetos punzantes
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Proyección de fragmentos o partículas
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Infecciones o afecciones cutáneas
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Contactos eléctricos directos o indirectos
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Los andamios se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios y las indicaciones del fabricante y la normativa

correspondiente.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los materiales se acopiarán sin invadir las zonas de circulación ni producir sobrecargas.
- Prohibido el acceso a toda planta no protegida en huecos y perímetro.
- El transporte de cargas se realizará por medios mecánicos.
- Prohibido el uso del montacargas para el transporte de personas.
- Se realizará la evacuación de escombros y cascotes mediante tubos de vertido, carretillas o bateas cerradas perimetralmente.
- Queda prohibido el lanzamiento de escombros a través de huecos de forjado o fachada.
- Iluminación mínima de 100 lux en la zona de trabajo.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

EPCs

- Se utilizarán plataformas de descarga en altura.
- Los huecos horizontales de ascensor, escaleras o patios permanecerán protegidas mediante barandillas.
- Las aberturas perimetrales, los huecos de fachada (balcones o descansillos) y puertas de ascensor se protegerán mediante barandillas rígidas y resistentes.
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

EPIs

- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada
- Casco de seguridad

## Pintura

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":

Riesgos

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Incendios
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
  Riesgo MODERADO (consecuencia GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Intoxicación
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

Med Preventivas

- Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.
- Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante; Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.
- Las pinturas que contengan nitrocelulosa se almacenarán en lugares donde sea posible realizar el volteo de los recipientes.
- El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.
- Prohibido realizar trabajos de soldadura u oxicorte próximos a pinturas inflamables.
- Prohibido probar el funcionamiento de las instalaciones mientras los trabajos de pintura de señalización.
- Prohibida la conexión de maquinaria de carga accionados eléctricamente, mientras se realizan trabajos de pintura en carriles.
- Prohibido el contacto del electrodo de la pistola con la piel.
- Prohibida la pulverización sobre elementos puntiagudos.
- Prohibido limpiar la pistola electrostática sin parar el funcionamiento del generador.
- Prohibido el uso de mangueras del compresor agrietadas o desgastadas, que puedan provocar un reventón. Para ello, se evitará su abandono sobre escombros o zonas sucias.
- Señales de peligro: Peligro de caída desde altura, Obligatorio utilizar el cinturón de seguridad, Peligro de incendio, Prohibido fumar...
- Queda prohibido pintar en el exterior con vientos superiores a 60 Km/h en lugares con riesgo de caída de altura.
- Las pistolas se utilizarán siguiendo las indicaciones del fabricante. En el caso de las electrostáticas, el elemento a pintar deberá permanecer conectado a tierra.

EPCs

- Los paramentos exteriores se pintarán mediante la disposición de andamios.
- Los paramentos interiores se pintarán desde andamios de borriquetas o doble pie derecho o andamios modulares, que se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios. También se utilizarán escaleras tijera como apoyo, para acceso a lugares puntuales.

EPIs

- Mascarillas contra gases y vapores
- Guantes de goma o PVC

### 8.3.6 Carpintería

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Caída de personas al mismo nivel

Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

- Caída a distinto nivel de objetos
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Caída al mismo nivel de objetos
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Golpes o cortes por objetos
  Riesgo MODERADO (consecuencia GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Atrapamiento por o entre objetos
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Sobreesfuerzos
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Pisadas sobre objetos punzantes
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Proyección de fragmentos o partículas
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Ruido
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Contactos eléctricos directos o indirectos
  Riesgo MODERADO (consecuencia GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.

Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Estarán provistas de carcasa todas aquellas máquinas o herramientas capaces de producir cortes o golpes.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Las cargas se transportarán por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos.
- Los elementos longitudinales se transportarán al hombro, con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas.
- Las carpinterías recibidas permanecerán apuntaladas hasta conseguir una perfecta consolidación.
- Su instalación se realizará desde el interior del edificio siempre que sea posible.

- Se utilizarán lámparas portátiles con portalámparas estanco con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de
- Se utilizarán lámparas portátiles con portalámparas estanco con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de cuelgue, manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentado a 24 voltios.

EPCs

- Los huecos de fachada se protegerán mediante barandillas de 90 cm de altura, con pasamanos, listón intermedio y rodapiés hasta que esté instalada la carpintería.
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Se utilizarán plataformas de descarga en altura.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

#### 8.3.6.1 PVC

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Carpinterías":

Med Preventivas

- Los adhesivos y disolventes se almacenarán en lugares con ventilación directa y constante.
- El material inflamable y tóxico se almacenará en lugares señalados en los planos

#### 8.3.6.2 1.3.6.2 MONTAJE DEL VIDRIO

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Carpinterías":

Med Preventivas

- El vidrio se acopiará en las plantas sobre durmientes de madera y en posición vertical ligeramente inclinado. Se colocará de manera inmediata para evitar posibles accidentes.
- Prohibido trabajar con el vidrio a temperaturas inferiores a 0º C y vientos superiores a 60 Km/h.
- Se utilizará pintura de cal para marcar los vidrios instalados y evitar impactos contra ellos.
- Los vidrios se transportarán en posición vertical. Si se trata de grandes dimensiones, se utilizarán ventosas y será precisa la ayuda de otro operario.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de aquellos tajos donde se esté instalando vidrio.
- Prohibido trabajar con el vidrio a temperaturas inferiores a 0ºC y vientos superiores a 60 Km/h.

### 8.3.7 Instalaciones

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Caída de personas al mismo nivel
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Caída a distinto nivel de objetos
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Caída al mismo nivel de objetos
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Golpes o cortes por objetos
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Atrapamiento por o entre objetos
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Sobreesfuerzos
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Pisadas sobre objetos punzantes
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Proyección de fragmentos o partículas
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Ruido
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Infecciones o afecciones cutáneas
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Contactos eléctricos directos o indirectos
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Incendios
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Explosiones
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Inundaciones o infiltraciones de agua
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Exposición a radiaciones
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Quemaduras
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Intoxicación
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

- En los trabajos de soldadura se atendrá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El material de la instalación se acopiará en los lugares señalados en los planos.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- No se realizarán trabajos en cubiertas inclinadas sin los correspondientes equipos de protección colectiva que garanticen la seguridad.

EPCs

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Se utilizarán plataformas de descarga en altura.
- Cuando sea necesario trabajar en altura para ejecutar las instalaciones, se realizará desde andamios aptos para la altura.
- Se protegerán con tablones los pasos por instalaciones que puedan provocar caídas al mismo nivel.
- Los equipos, conductos y materiales necesarios para la ejecución de instalaciones se izarán por medios mecánicos mediante eslingas, debidamente flejados y se colocarán sobre superficies de tablones preparadas para ello.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

#### 8.3.7.1 ELECTRICIDAD

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Instalaciones":

Med Preventivas

- La instalación eléctrica será realizada por técnicos especialistas, haciendo uso del REBT.
- Cortar el suministro de energía por el interruptor principal, que se colocará en un lugar visible y conocido por los operarios, ante cualquier operación que se realice en la red.
- La conexión del cuadro general con la línea suministradora será el último cableado de la instalación.
- Inspeccionar las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos, antes de la entrada en carga de la instalación.
- Se utilizarán clavijas macho-hembra para el conexionado de los cables al cuadro de suministro.
- Se colocarán planos de distribución sobre los cuadros eléctricos.
- Las plataformas y herramientas estarán protegidas con material aislante.
- Iluminación mínima de 200 lux en la zona de trabajo.

EPIs

- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos

### 8.3.7.2 FONTANERÍA, CALEFACCIÓN Y SANEAMIENTO

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Instalaciones":

Med Preventivas

- Los aparatos sanitarios y radiadores se izarán por medios mecánicos, en paquetes flejados y sujetos.
- Ningún operario deberá permanecer debajo de cargas suspendidas.
- Se requerirá un mínimo de 3 operarios para la ubicación de los aparatos sanitarios.
- No se podrá hacer masa en lugares donde se estén realizando trabajos con soldadura eléctrica.
- Iluminación mínima de 200 lux en la zona de trabajo.

EPIs

- Gafas de seguridad antiimpactos
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Botas de goma o PVC
- Rodilleras

### 8.3.7.3 AIRE ACONDICIONADO

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Instalaciones":

Med Preventivas

- Las tuberías y conductos se transportarán al hombro con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas u objetos. Cuando su peso o longitud sean excesivos, serán transportados por 2 hombres.
- Prohibida la instalación de equipos de aire acondicionado en cubiertas sin peto o protección definitiva, o poco resistentes.
- Iluminación de 100-150 lux en la zona de trabajo.
- Las chapas deberán permanecer bien apoyadas y sujetas al banco de trabajo durante el corte mediante cizalla. El corte de las planchas de fibra de vidrio se realizará mediante cuchilla.
- Prohibido el abandono de cuchillas, cortantes, grapadoras o similares en el suelo.
- Prohibido trabajar en la cubierta caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 60 km/h.
- Las herramientas eléctricas tendrán el marcado CE y adaptadas a la normativa de equipos de trabajo.
- Para la puesta en marcha del aire acondicionado, se notificará al personal, se protegerán las partes móviles y se retirarán las herramientas utilizadas y se colocará una señal de "No conectar, hombres trabajando en la red" en el cuadro general.
- Prohibido el manejo de partes móviles sin previa desconexión de la red de alimentación.
- Las chapas se izarán en bloques flejados y sujetos mediante eslingas; Se colocarán lo más cerca posible del lugar de montaje, sobre durmientes y formando pilas inferiores a 1,6 m de altura. Posteriormente, serán transportadas por al menos 2 operarios hasta el lugar de trabajo.

EPIs

- Gafas de seguridad antiimpactos

- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Guantes aislantes dieléctricos

### 8.3.8 Limpieza final de obra

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
  Riesgo MODERADO (consecuencia GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Caída de personas al mismo nivel
  Riesgo MODERADO (consecuencia GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Caída a distinto nivel de objetos
  Riesgo MODERADO (consecuencia GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Caída al mismo nivel de objetos
  Riesgo MODERADO (consecuencia GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Golpes o cortes por objetos
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Ruido
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Infecciones o afecciones cutáneas
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Contactos eléctricos directos o indirectos
  Riesgo MODERADO (consecuencia MUY GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.

Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente y en ningún caso inferior a 150 lux.
- En la utilización de medios auxiliares como andamios o escaleras se atenderá a lo

especificado para estos equipos en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Para la utilización de maquinaria, pequeña herramienta y equipos eléctricos se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- La limpieza y fregado de estancias se realizará siempre desde el fondo hasta la puerta de salida evitando pisar sobre las zonas húmedas o limpias, del mismo modo, la limpieza de escaleras se realizará de cara a los escalones y el cubo siempre queda en una cota superior al operario. Se colocarán señales de advertencia en las zonas que están siendo fregadas.
- En la limpieza de zonas elevadas, se realizará con visibilidad de la misma con el fin de evitar la caída de objetos sobre el operario.
- El transporte de materiales pesados se realizará con carros o carretillas.
- La retirada de embalajes u otros objetos que pudieran tener objetos punzantes se realizará con cuidado y guantes de protección. Ídem en el caso de retirar vidrios rotos o cerámicas.
- No se presionará el contenido de las bolsas de basura para aumentar su capacidad.
- La maquinaria eléctrica dispondrá de marcado CE y tendrá en perfectas condiciones sus cables y conectores manteniendo alejado de la humedad los componentes eléctricos.
- Los operarios estarán formados e informados para el uso de productos químicos de limpieza, conociendo sus riesgos y condiciones de uso. Los envases quedarán convenientemente cerrados tras su uso y se respetarán las condiciones de almacenamiento impuestas por el fabricante.
- Todos los productos de limpieza estarán correctamente etiquetados y en el caso de sustancias nocivas o inflamables se manipularán con las adecuadas condiciones de ventilación y los EPIs pertinentes.
- En trabajos de limpieza en altura se dispondrán los medios auxiliares adecuados quedando prohibido el uso de sillas, mesas u otros elementos inestables y no diseñados para este fin.
- La utilización de maquinarias específicas como pulidoras, barredoras, etc. se realizará según las instrucciones del fabricante. El mantenimiento de las máquinas quedará en manos de profesionales.

EPCs

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Para la limpieza de cristales se dispondrá de elementos de retención de caídas.

EPIs

- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC.
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Ropa de trabajo adecuada

## 8.4 MEDIOS AUXILIARES

### 8.4.1 Andamios

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
  Riesgo MODERADO (consecuencia MUY GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Caída de personas al mismo nivel
  Riesgo MODERADO (consecuencia MUY GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Caída a distinto nivel de objetos
  Riesgo MODERADO (consecuencia MUY GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Caída al mismo nivel de objetos
  Riesgo MODERADO (consecuencia MUY GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Golpes o cortes por objetos
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Atrapamiento por o entre objetos
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Sobreesfuerzos
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Contactos eléctricos directos o indirectos
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Derrumbamiento
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

Med Preventivas

- Durante el montaje, desmontaje y uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona cualificada según el R.D. 2177/2004.
- Todo andamio deberá cumplir las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia, seguridad en el trabajo y seguridad general, y las particulares referentes a la clase a la que el andamio corresponda, especificadas en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por lo que respecta a su

utilización y a lo expuesto en el Convenio General del Sector de la Construcción.

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los andamios se montarán y desmontarán, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los andamios y sus alrededores deberán permanecer ordenados, libres de obstáculos y limpios de residuos.
- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse, de manera que se evite el desplome o el desplazamiento.
- Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos y se ajusten al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Los apoyos del andamio dispondrán de medidas contra el deslizamiento, y la superficie portante tendrá capacidad para garantizar la estabilidad del andamio.
- Las dimensiones, forma y disposición de las plataformas de un andamio serán apropiadas al trabajo, cargas y permitirá la circulación con seguridad. Los elementos que formen las plataformas no se desplazarán. No existirán vacíos en las plataformas ni entre estas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Cuando un andamio no esté listo para su utilización, contará con señales de advertencia de peligro (Real Decreto 485/1997) y se delimitará mediante elementos que impidan el acceso.
- El andamio contará con una nota de cálculo de resistencia y estabilidad y un plan de montaje, de utilización y de desmontaje del andamio, en los casos en que se establece en el R.D. 2177/2004. Los andamios tubulares que no hayan obtenido una certificación del producto por una entidad reconocida de normalización, sólo podrán utilizarse para aquellos supuestos en los que el Real Decreto 2177/2004, en su Anexo II apartado 4.3, no exige plan de montaje, esto es para alturas no superiores a 6 metros y que además no superen los 8 metros de distancia entre apoyos, y siempre que no estén situados sobre azoteas, cúpulas, tejados o balconadas a más de 24 metros desde el nivel del suelo.
- No será obligatorio el plan cuando los andamios dispongan del marcado "CE", se seguirán las instrucciones del fabricante.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por persona cualificada, antes de su puesta en servicio, periódicamente y tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o circunstancias que hubiera podido afectar su resistencia o estabilidad.
- Cuando el acceso al andamio o la ejecución de una tarea particular exija la retirada temporal de un dispositivo de protección colectiva contra caídas, deberán preverse medidas compensatorias y eficaces de seguridad, que contarán con la aprobación previa del coordinador de seguridad.

EPIs

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Cinturón de seguridad, arnés y dispositivo anticaídas
- Ropa de trabajo adecuada

#### 8.4.1.1 ANDAMIO DE BORRIQUETAS

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Andamios":

Med Preventivas

- Los andamios se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Andamios de tres a seis metros de altura, se arriostrarán mediante “Cruces de San Andrés“.
- Tres metros, es la máxima altura para andamios de borriquetas.
- Las borriquetas metálicas dispondrán de una cadenilla limitadora de la apertura máxima.
- Las borriquetas de madera deberán estar en perfectas condiciones, sin deformaciones ni roturas...
- Se utilizará un mínimo de 2 borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido el uso de bidones, bovedillas, pilas de materiales...como sustitución a ellos.
- La separación entre borriquetas dependerá de las cargas y el espesor de los tablones. Cuando sea superior a 3,5 m, se colocará otro caballete intermedio.
- Prohibida la colocación de las borriquetas sobre cables eléctricos, aprisionándolos, de tal manera que aumente el riesgo de contactos eléctricos.
- Prohibido instalar un andamio encima de otro.
- Las tablas que conformen la plataforma, no tendrán nudos, ni deformaciones y estarán sin pintar.
- Las plataformas, estarán ancladas a las borriquetas.
- Las plataformas de trabajo, tendrán una anchura mínima de 60 u 80 cm y espesor o estructura suficiente en función de los trabajadores y elementos que vayan a sustentar, según el cálculo de resistencia y estabilidad realizado.

EPCs

- Aquellos andamios de borriquetas superior a dos metros de altura, estarán provistos de barandilla resistentes de 90 cm, pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Cuando se realicen trabajos en bordes de forjados, balcones se instalarán puntos fijos donde amarrar el cinturón de seguridad de los trabajadores que eviten su caída.

#### 8.4.1.2 PLATAFORMA ELEVADORA MÓVIL

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
  Riesgo MODERADO (consecuencia MUY GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Caída a distinto nivel de objetos
  Riesgo MODERADO (consecuencia MUY GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Golpes o cortes por objetos
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Atrapamiento por o entre objetos
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de

seguridad.

- Atrapamiento o atropello por vehículos
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Sobreesfuerzos
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Contactos eléctricos directos o indirectos
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Derrumbamiento
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

Med Preventivas

- Durante el montaje, desmontaje y uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La plataforma a utilizar tendrá el marcado CE en lugar visible o, para máquinas anteriores al 1/1/1995 cumplirán con los requisitos exigidos por R.D. 1215/97. En cualquier caso estarán en perfecto estado de funcionamiento con las pertinentes revisiones e inspecciones de mantenimiento superadas.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- La utilización de la plataforma será llevada a cabo por personal especializado debidamente formado que contemplará en todo momento las indicaciones del manual de instrucciones del fabricante.
- Antes de empezar los trabajos se comprobarán la nivelación, el arriostramiento, los niveles, partes móviles, ruedas, neumáticos, controles y mandos.
- No se permite material o herramientas sueltas en el interior de la plataforma en prevención de caídas al mismo nivel o caída de materiales.
- Se verificarán los caminos de circulación, pendientes, obstáculos, socavones y otros impedimentos, antes de poner en marcha la plataforma.
- Se mantendrán limpios los caminos de circulación de la plataforma, no permitiendo el acceso de personal.
- Durante la utilización de la plataforma se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m en torno a la misma en prevención de atropellos y atrapamientos.
- La plataforma elevadora estará provista de señal acústica de movimiento y marcha atrás.
- Señalizar la zona de trabajo. En caso de paso de vehículos utilizar señalización según normas de tráfico.
- Antes de empezar los trabajos se nivelará la máquina. Es obligatorio el uso de los estabilizadores. Si el terreno no está compactado se montarán tablones de reparto bajo los estabilizadores.
- La plataforma se situará lo más cerca posible del lugar de trabajo.
- No tratar de alargar el alcance de la maquina con medios auxiliares, como escaleras, andamios, etc.
- No subir y bajar de la plataforma durante la traslación y no trepar por los dispositivos de elevación. Se seguirán las instrucciones del fabricante para subir y bajar.
- En ningún caso se sobrecargará la plataforma. Del mismo modo, se vigilará por que la

distribución y disposición de las cargas sea uniforme y equilibrada y no dificulten la labor y movimientos de los operarios.
- Se paralizarán los trabajos en presencia de vientos y lluvia que pudieran afectar la estabilidad de la máquina.
- Al finalizar los trabajos, aparcar la máquina en lugar adecuado y colocar los calzos en las ruedas para inmovilizarla.
- Prohibido trabajar a distancias inferiores a 5 m de líneas eléctricas aéreas suspendidas.
- No utilizar la plataforma como grúa de cargas suspendidas a menos que lo indique el fabricante.

EPIs

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada

## 8.5 MAQUINARIA

Med Preventivas

- Dispondrán de «marcado CE» y manual de instrucciones. Aquella maquinaria que por su fecha de comercialización o de puesta en servicio por primera vez no les sea de aplicación el marcado CE, deberán someterse a la puesta en conformidad de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1215/1997.
- La maquinaria puesta en servicio al amparo de lo dispuesto en el R.D.1644/2008 que establece las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas cumplirá con los requisitos de seguridad establecidos en su anexo I.

### 8.5.1 Maquinaria de Elevación

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
  Riesgo MODERADO (consecuencia GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Caída a distinto nivel de objetos
  Riesgo MODERADO (consecuencia GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
  Riesgo MODERADO (consecuencia GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Golpes o cortes por objetos
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Atrapamiento por o entre objetos

Riesgo MODERADO (consecuencia GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.

- Atrapamiento o atropello por vehículos
  Riesgo MODERADO (consecuencia GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Contactos eléctricos directos o indirectos
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

Med Preventivas

- Tanto en el montaje como desmontaje y uso de los medios de elevación, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se indicará la carga máxima admisible capaz de soportar y se prohíbe terminantemente sobrepasarla.
- Prohibido el balanceo de las cargas y el transporte de estas por encima de personas.
- Los aparatos de elevación serán examinados y probados antes de su puesta en servicio. Ambos aspectos quedarán debidamente documentados.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Prohibido el transporte de personas o la utilización como andamio para realizar trabajos en altura. No obstante, con carácter excepcional pueden utilizarse para tal fin como alternativa más segura que otros medios de acceso (tal como una escalera, montajes improvisados), si se realiza según lo especificado en la guía técnica del R.D. 1215/1997 publicada por el INSHT, se les dota de un habitáculo o de una plataforma de trabajo adecuadamente diseñados, se toman las medidas pertinentes para garantizar la seguridad de los trabajadores, se dispone de una vigilancia adecuada y se cuenta con la aprobación previa por escrito del coordinador de seguridad y salud.
- Todos los equipos de elevación cuidarán un mantenimiento según sus instrucciones de uso realizadas por profesionales especializados. Además de esto, semanalmente serán revisadas por personal encargado de obra que comprobará su estado de conservación y funcionamiento.

EPIs

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

#### 8.5.1.1 MONTACARGAS

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Elevación":

Med Preventivas

- Comprobación del correcto funcionamiento antes su puesta en marcha por primera vez y después de cada cambio de ubicación.
- Los montacargas serán operados por personas con la formación suficiente y autorizadas.
- El montacargas se ubicará en el lugar indicado en los planos, sobre superficies firmes, normalmente con un pequeño foso y siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Prohibido el acopio de materiales en las proximidades de los accesos a la plataforma.
- No asomarse al hueco del montacargas ni acceder a la plataforma para la retirada de cargas.
- Los elementos mecánicos del motor y partes móviles permanecerán protegidos mediante carcasas.
- El cuadro de maniobra se colocará a una distancia de 3 m de la base del montacargas y permanecerá cerrado con llave.
- Los cables estarán amarrados por un mínimo de 3 grapas situadas a una distancia de 6 a 8 veces el diámetro.
- Se instalarán topes de fin de recorrido en la parte superior del montacargas.
- La plataforma deberá permanecer libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Las cargas se repartirán uniformemente sobre la plataforma y en ningún momento sobresaldrá por los laterales de la misma.
- La plataforma estará dotada de un dispositivo limitador de carga.
- Los huecos de acceso a las plantas estarán protegidos mediante cancelas; Estarán asociadas a dispositivos electromecánicos que impedirán su apertura si la plataforma no se encuentra en la misma planta, o el desplazamiento de la plataforma si no están todas cerradas.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el montacargas en posición de parada.
- Inspección diaria de cables (oxidación, desgaste o rotura), frenos, dispositivos eléctricos (disyuntor diferencial selectivo) y puertas de acceso al montacargas.
- La parte inferior de la plataforma dispondrá de una barra antiobstáculos que provocará la parada del montacargas ante la existencia de algún obstáculo.
- Dotada con un dispositivo paracaídas que provocará la parada de la plataforma ante un aumento de la velocidad usual en su descenso.

EPCs

- El montacargas estará unido a tierra y protegido mediante un interruptor diferencial de 300 mA. de sensibilidad mínima.
- Se colocará una cubierta resistente sobre la plataforma y el acceso a la misma en planta baja, ante la posible caída de objetos de niveles superiores.
- Se colocará una barandilla perimetral de 90 cm. de altura, con pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Se colocarán barandillas de 90 cm. de altura en aquellas plantas del edificio donde no se haya previsto el acceso a la plataforma.
- En caso de que se coloque una pasarela en el borde del forjado para acceder a la plataforma, estará protegida lateralmente mediante barandillas de 90 cm. de altura, pasamanos, listón intermedio y rodapié.

#### 8.5.1.2 MAQUINILLO

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Elevación":

Med Preventivas

- Se comprobará periódicamente el estado del soporte de la máquina.
- Los maquinillos serán operados por personas con la formación suficiente y autorizadas.
- Se vigilará permanentemente por una persona encargada de la máquina el movimiento y recorrido realizado por la carga, vigilando que no golpee con ningún elemento.
- Los desplazamientos de la carga se realizarán evitando los movimientos bruscos.
- La máquina estará convenientemente protegida en cuanto a todo lo referente a sus dispositivos eléctricos.
- El gancho ha de disponer de dispositivo de seguridad para evitar que accidentalmente se descuelgue una carga.

### 8.5.2 Sierra Circular de Mesa

Riesgos

- Caída al mismo nivel de objetos
  Riesgo MODERADO (consecuencia GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Golpes o cortes por objetos
  Riesgo MODERADO (consecuencia GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Atrapamiento por o entre objetos
  Riesgo MODERADO (consecuencia GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Proyección de fragmentos o partículas
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Ruido
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Contactos eléctricos directos o indirectos
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

Med Preventivas

- Durante el uso de la sierra circular de mesa, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo.
- La sierra circular de mesa se ubicará en un lugar apropiado, sobre superficies firmes, secas y a una distancia mínima de 3 m. a bordes de forjado.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

- Por la parte inferior de la mesa la sierra estará totalmente protegida de manera que no se pueda acceder al disco.
- Por la parte superior se instalará una protección que impida acceder a la sierra excepto por donde se introduce la madera, el resto será una carcasa metálica que protegerá del acceso al disco y de la proyección de partículas.
- Es necesario utilizar empujador para guiar la madera, de manera que la mano no pueda pasar cerca de la sierra en ningún momento.
- La máquina contará con un cuchillo divisor en la parte trasera del disco y lo más próxima a ella para evitar que la pieza salga despedida.
- El disco de sierra ha de estar en perfectas condiciones de afilado y de planeidad.
- La sierra contará con un dispositivo que en el caso de faltar el fluido eléctrico mientras se utiliza, la sierra no entre en funcionamiento al retornar la corriente.
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado para lo que se comprobará periódicamente el cableado, las clavijas, la toma de tierra...
- El personal que utilice la sierra estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- Las piezas aserradas no tendrán clavos ni otros elementos metálicos.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

### 8.5.3 Equipos de Soldadura y Oxicorte

Riesgos

- Caída al mismo nivel de objetos
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Proyección de fragmentos o partículas
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Contactos eléctricos directos o indirectos
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Incendios
  Riesgo MODERADO (consecuencia MUY GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras

medidas de seguridad.

- Explosiones
  Riesgo MODERADO (consecuencia MUY GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Exposición a radiaciones
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Quemaduras
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Intoxicación
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.

Med Preventivas

- Durante el uso de los equipos de soldadura, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- No podrá haber materiales inflamables o explosivos a menos de 10 metros de la soldadura. Especial cuidado con los materiales aislantes inflamables habitualmente presentes en obra.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones han de disponer de protección visual adecuada no mirando en ningún caso con los ojos al descubierto.
- Previo al soldeo se eliminarán las pinturas u otros recubrimientos de que disponga el soporte.
- Es especialmente importante el empleo de protecciones individuales por lo que los operarios dispondrán de la formación adecuada para el empleo de los mismos.
- En locales cerrados en que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores y preferiblemente se colocarán sistemas de aspiración localizada.
- En trabajos en altura, no podrán encontrarse personas debajo de los trabajos de soldadura.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

EPCs

- Siempre habrá un extintor de polvo químico accesible durante los trabajos de soldadura.

EPIs

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Pantalla protección para soldadura
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Manguitos de cuero
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Mandil de protección

### 8.5.4 Soplete

Riesgos

- Caída al mismo nivel de objetos
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Sobreesfuerzos
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Ruido
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Incendios
  Riesgo MODERADO (consecuencia GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Explosiones
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Quemaduras
  Riesgo MODERADO (consecuencia GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.

Med Preventivas

- Durante el uso del soplete, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Se comprobará que los accesorios, tubos, bombonas y el propio soplete estén en perfectas condiciones.
- No acercar la llama al cuerpo.
- El personal que utilice el soplete estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- Una vez apagado el soplete se garantizará que no se produzcan contactos con la boquilla caliente hasta que esta se enfríe.
- Nunca se abandonará el soplete encendido. Para soltar el soplete, será necesario apagar el mismo.
- Los operarios que no intervengan, no deberán permanecer en la zona de actuación.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Guantes de cuero.
- Calzado con puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

### 8.5.5 Herramientas Eléctricas Ligeras

Riesgos

- Caída al mismo nivel de objetos
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Golpes o cortes por objetos
  Riesgo MODERADO (consecuencia GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Atrapamiento por o entre objetos
  Riesgo MODERADO (consecuencia GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Proyección de fragmentos o partículas
  Riesgo MODERADO (consecuencia GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Ruido
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Contactos eléctricos directos o indirectos
  Riesgo MODERADO (consecuencia GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
  Riesgo MODERADO (consecuencia GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Quemaduras
  Riesgo MODERADO (consecuencia GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.

Med Preventivas

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El uso de las herramientas estará restringido solo a personas autorizadas.
- Se emplearán herramientas adecuadas para cada trabajo.
- No retirar las protecciones de las partes móviles de la herramienta diseñadas por el fabricante.
- Prohibido dejarlas abandonadas por el suelo.
- Evitar el uso de cadenas, pulseras o similares para trabajar con herramientas.
- Cuando se averíe la herramienta, se colocará la señal "No conectar, máquina averiada" y será retirada por la misma persona que la instaló.
- Las transmisiones se protegerán con un bastidor soporte de un cerramiento con malla metálica.
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en buenas condiciones
- Mangos sin grietas, limpios de residuos y aislantes para los trabajos eléctricos.
- Las clavijas y los cables eléctricos estarán en perfecto estado y serán adecuados.
- Las herramientas eléctricas no se podrán usar con manos o pies mojados.
- Estarán apagadas mientras no se estén utilizando.

- Las operaciones de limpieza manual se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica.
- En los casos en se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

EPCs

- La alimentación de las herramientas que no dispongan de doble aislamiento y se ubiquen en ambientes húmedos, se realizará conectándola a transformadores a 24 v.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.
- Dispondrán de toma de tierra, excepto las herramientas portátiles con doble aislamiento.
- La instalación dispondrá de interruptor diferencial de 0,03 A de sensibilidad.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Cinturón portaherramientas
- Ropa de trabajo adecuada

## Manipulación sustancias peligrosas

Riesgos

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Infecciones o afecciones cutáneas
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Incendios
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Explosiones
  Riesgo MODERADO (consecuencia MUY GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Quemaduras
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Intoxicación
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

Med Preventivas

- Durante la manipulación de sustancias peligrosas, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

- Los sustancias catalogadas como peligrosas, bien sean residuos o acopios de material de construcción, deberán almacenarse en un sitio especial que evite que se mezclen entre sí o con otras sustancias no peligrosas manteniendo la distancia de seguridad entre sustancias que sean sinérgicas entre sí o incompatibles. Así mismo, se dispondrán alejadas de tránsito de personas o maquinaria, convenientemente señalizadas y en zonas de acceso restringido.
- Las casetas que almacenen sustancias peligrosas dispondrán ventilación e iluminación adecuadas, estarán cubiertas, cerradas con llave y se mantendrán ordenadas. En caso de almacenar sustancias que puedan emitir vapores inflamables, dispondrán de luminaria antideflagrante.
- Las sustancias sensibles a las temperaturas, como las inflamables, se mantendrán en sitio aislado térmicamente y protegido de fuentes de calor o frío.
- Los lugares de almacenaje de sustancias líquidas peligrosas carecerán de sumideros por los que puedan evacuarse eventuales fugas o derrames.
- Las sustancias peligrosas se almacenarán en envases adecuados, siempre cerrados y bien etiquetados con referencia expresa a: identificación de producto, composición, datos responsable comercialización, pictograma que indique peligrosidad, frases R que describen los riesgos del producto, frases S que aconsejan como manipular el producto e información toxicológica. El almacenaje se realizará lo más próximo al suelo posible para evitar caídas, se mantendrán con un stock mínimo y si fuera necesario contarán con cubeta de retención.
- En los puntos de almacenaje de sustancias peligrosas líquidas se dispondrá de arena u otro absorbente para caso de derrame.
- Los trabajadores que manipulen sustancias peligrosas contarán con la necesaria formación e información.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

EPCs

- En los puntos de almacenaje de sustancias peligrosas se dispondrá de extintor químico y de CO2.

EPIs

- Casco de seguridad
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra gases y vapores
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Ropa de trabajo adecuada

## 8.6 AUTOPROTECCIÓN Y EMERGENCIA

De acuerdo con las obligaciones establecidas en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales el contratista deberá adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado.

Evacuación

- En todo momento estará presente en obra un responsable de emergencias que será encargado de dar la alarma, asegurarse de la correcta evacuación de la obra para lo que tendrá conocimiento del personal presente en obra, dar aviso a los servicios de emergencia y prestar en su caso los primeros auxilios a los heridos. También asumirá la revisión periódica de las vías de evacuación asegurando que se mantengan expeditas. Dicho responsable contará con formación suficiente en primeros auxilios e instrucción en emergencias.
- Existirá en obra un punto de reunión al que acudirán todos los trabajadores en caso de emergencia. Dicho punto quedará suficientemente señalizado y será conocido por todos los trabajadores.
- En lugar destacado de la obra se dispondrá señalización en que se indiquen las medidas que han de adoptar los trabajadores en caso de emergencia.
- Las vías de evacuación y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas, debidamente señalizadas y desembocarán en sitio seguro, siendo el responsable de emergencias responsable de su estado.

Protección contra incendios

- La obra dispondrá de tomas de agua con mangueras para la extinción de pequeños conatos de incendio en la obra. Tendrán fácil y rápido acceso a una de éstas tomas la zona de acopios, de almacenaje residuos, los locales de obra y en las proximidades de los trabajos con especial riesgo de incendios según lo especificado en la identificación de riesgos de este mismo documento.
- Queda expresamente prohibido la realización de hogueras en la obra cualquiera que sea su fin.
- En los puntos de trabajo con riesgo de incendios se instalarán extintores portátiles con agente extintor acorde con el tipo de fuego previsible. En la especificación de medidas preventivas de este mismo documento se señalan las circunstancias que requieren de extintor.
- En los locales o entornos de trabajo en que existan productos inflamables quedará prohibido fumar. Para evitarlo se instalarán carteles de advertencia en los accesos.
- Se dispondrán extintores de polvo químico en cada una de las casetas de obra y próximo a las zonas de acopio. También se contará con un extintor de CO2 en la proximidad del cuadro eléctrico de obra.

Primeros auxilios

En lugar visible de la obra se dispondrá el cartel con los teléfonos de urgencias.
El centro sanitario más próximo a la obra al que se evacuarán los heridos es: Sustituya por el NOMBRE DEL CENTRO DE SALUD

- La evacuación de heridos a los centros sanitarios se realizará exclusivamente en ambulancia y será llevado a cabo por personal especializado. Tan sólo heridos leves podrán trasladarse por otros medios siempre que así lo disponga el responsable de emergencias de la obra.
- La obra dispondrá de un botiquín portátil debidamente equipado para la realización de los primeros auxilios que contenga como mínimo desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.
- El material de primeros auxilios se revisará periódicamente por el responsable de emergencias y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

## 8.7 PROCEDIMIENTOS COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Tal y como establece el Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales, se requiere

un sistema eficaz de coordinación empresarial en materia de prevención de riesgos laborales en los supuestos de concurrencia de actividades empresariales en un mismo centro de trabajo.

Para satisfacer las necesidades de coordinación antes expuestas se plantean las siguientes medidas:

- Los recursos preventivos de la obra asumirán la responsabilidad de garantizar el eficaz funcionamiento de la coordinación de actividades empresariales entre las distintas empresas concurrentes en la obra.
- Antes del comienzo de la actividad en obra de cualquier empresa concurrente en la misma, el contratista principal pondrá en su conocimiento lo dispuesto en la documentación preventiva de la obra y las medidas de coordinación empresarial.
- El contratista principal asumirá la responsabilidad de mantener informados a los responsables preventivos de las empresas concurrentes de la información en materia preventiva y de coordinación de actividades que sean de su incumbencia.
- Previo al comienzo de trabajos del personal de las diferentes empresas concurrentes, se habrán difundido de manera suficiente las instrucciones de carácter preventivo y de coordinación empresarial, procedimientos y protocolos de actuación a todos los trabajadores intervinientes. Esta responsabilidad recae en los responsables preventivos de las diferentes empresas y en última instancia en el contratista principal.

## 8.8 CONTROL DE ACCESOS A LA OBRA

El contratista principal pondrá en práctica un procedimiento de control de accesos tanto de vehículos como de personas a la obra de manera que quede garantizado que sólo personas autorizadas puedan acceder a la misma.

Será el coordinador en la aprobación preceptiva del plan quien valide el control diseñado.

A continuación se establecen los principios básicos de control entre los que se contemplan las siguientes medidas:

- El contratista designará a una persona del nivel de mando para responsabilizarse del correcto funcionamiento del procedimiento de control de accesos. Ante su ausencia en la obra, se designará sustituto competente de manera que en ningún momento quede desatendido este control.
- El vallado perimetral de la obra garantizará que el acceso tanto de vehículos como peatonal a la obra queda restringido a los puntos controlados de acceso.
- Cuando por motivos derivados de los propios trabajos de la obra sea preciso retirar parte de los vallados de acceso a la obra dejando expedito el mismo por puntos no controlados, será necesario que se disponga personal de control en dichos lugares.
- En los accesos a la obra se situarán carteles señalizadores, conforme al Real Decreto 485/1997 señalización de lugares de trabajo, que informen sobre la prohibición de acceso de personas no autorizadas y de las condiciones establecidas para la obra para la obtención de autorización.
- Durante las horas en las que en la obra no han de permanecer trabajadores, la obra quedará totalmente cerrada, bloqueando los accesos habitualmente operativos en horario de trabajo.
- El contratista garantizará, documentalmente si fuera preciso, que todo el personal que accede a la obra se encuentra al tanto en sus obligaciones con la administración social y sanitaria y dispone de la formación apropiada derivada de la Ley de Prevención de Riesgos, Convenio de aplicación y resto de normativa del sector.

## 8.9 CONDICIONES LEGALES

Tanto la Contrata como la Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el

lugar de la obra.
Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.
Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento entre las que cabe destacar:
Real Decreto 2291/1985 de 8 de Noviembre Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales
Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.
Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
Real Decreto 486/1997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.
Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.
Real Decreto 836/2003 de 27 de junio Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones.
Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.
Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.
Real Decreto 1311/2005, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997 antes mencionados.
Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.

Real Decreto 1.644/2008, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
Reglamento (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a los equipos de protección individual y por el que se deroga la Directiva 89/686/CEE del Consejo.
Real Decreto 513/2017, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
Real Decreto 809/2021, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.
Resolución de 6 de septiembre de 2023, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el VII Convenio colectivo general del sector de la construcción.

En todas las normas citadas anteriormente que con posterioridad a su publicación y entrada en vigor hayan sufrido modificaciones, corrección de errores o actualizaciones por disposiciones más recientes, se quedará a lo dispuesto en estas últimas.

## 8.10 RIESGOS QUE PUEDEN SER EVITADOS

No se han identificado riesgos totalmente eliminables.
Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.
Por tanto se considera que los únicos riesgos eliminables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del edificio, por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda estos riegos no merecen de un desarrollo detenido en este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

## 8.11 VALORACIÓN MEDIDAS PREVENTIVAS

Dadas las características de la obra, los procesos constructivos, medios y maquinaria prevista para la ejecución de la misma, se consideran las medidas preventivas, medios de protección colectiva y equipos de protección individual previstos en este Estudio Básico de Seguridad y Salud, los más convenientes para conseguir un nivel de riesgo en el peor de los casos tolerable.

## 8.12 TRABAJOS POSTERIORES

Para la ejecución de las tareas de mantenimiento y conservación necesarias tras la construcción y puesta en servicio del edificio se han de contemplar medidas preventivas que garanticen la ejecución de las mismas con las preceptivas condiciones de seguridad.
Se incorporan en este punto una serie de medidas preventivas y equipos necesarios propios de las tareas de mantenimiento. Se estudian solo tareas propias de mantenimiento preventivo, aquellas intervenciones de reparación de envergadura que requieran de proyecto, contarán con un documento específico de seguridad y salud.
Para los casos en los que surgieran durante la vida útil del edificio tareas de mantenimiento en que intervengan procesos, equipos o medios no dispuestos en este estudio, se realizará por parte de la

propiedad anexo a este mismo documento.

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
  Riesgo MODERADO (consecuencia GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Caída de personas al mismo nivel
  Riesgo MODERADO (consecuencia GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Caída a distinto nivel de objetos
  Riesgo MODERADO (consecuencia GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Caída al mismo nivel de objetos
  Riesgo MODERADO (consecuencia GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Golpes o cortes por objetos
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Atrapamiento por o entre objetos
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Sobreesfuerzos
  Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Proyección de fragmentos o partículas
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Ruido
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Infecciones o afecciones cutáneas
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Contactos eléctricos directos o indirectos
  Riesgo MODERADO (consecuencia MUY GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Incendios
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Explosiones
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Inundaciones o infiltraciones de agua
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Intoxicación
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Asfixia
  Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

Med Preventivas

- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente y en ningún caso inferior a 150 lux.
- En la utilización de medios auxiliares como andamios o escaleras se atenderá a lo especificado para estos equipos en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Para la utilización de maquinaria, pequeña herramienta y equipos eléctricos se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Previo a los trabajos en la envolvente del edificio: cubiertas o fachadas, se acotarán espacios para el acopio de materiales, para proteger a los viandantes de la caída de materiales, herramientas o polvo o escombros.
- En los trabajos en fachada o cubierta queda prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 50 km/h.
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará alejado de las zonas de circulación y de los bordes de la cubierta.
- Queda prohibido el lanzamiento de residuos de limpieza, escombros u otros desde cubierta o fachada.
- En el mantenimiento de redes de saneamiento, quedará prohibido fumar en interior de pozos y galerías y previo al acceso a los mismos se comprobará si existe peligro de explosión o asfixia dotando al personal, que siempre será especializado y en número mayor de uno, de los equipos de protección individual adecuados.
- El acceso a los pozos se realizará utilizando los propios pates del mismo si reúnen las condiciones o ayudándose de escaleras según lo dispuesto en el apartado correspondiente a escaleras de este mismo documento.
- Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.
- Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante. Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.
- El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.
- Los vidrios se transportarán en posición vertical utilizando EPIs apropiados. Si se trata de grandes dimensiones, se utilizarán ventosas.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de aquellos tajos donde se esté instalando vidrio.
- Todas las instalaciones de servicios comunes deberán estar debidamente rotuladas, y dispondrán en el mismo local de emplazamiento de esquemas de montaje, funcionamiento y manual de instrucciones.

- Las tareas de mantenimiento de la instalación eléctrica serán realizadas por técnicos especialistas.
- Ante cualquier operación que se realice en la red se cortará el suministro de energía por el interruptor principal.
- Se prohibirá fumar en los trabajos de instalaciones de gas. Estos trabajos serán realizados por instaladores especialistas y autorizados.
- El mantenimiento de los ascensores será realizado por técnicos especialistas y empresa acreditada.
- Queda prohibida la sobrecarga del ascensor. Se colocará una señal de carga máxima admisible en un lugar bien visible.
- Las cabinas de ascensores contarán con un sistema de comunicación conectado a un lugar de asistencia permanente.

EPCs

- Se dispondrán extintores homologados y convenientemente revisados en las zonas de acopio y almacenamiento de material de limpieza, mantenimiento o pinturas.
- Durante los trabajos de mantenimiento tanto en cubierta como en fachada, los operarios dispondrán de medios de seguridad estables y con barandillas de protección, pudiendo sustituirse en trabajos puntuales de pequeña duración por arnés de seguridad con absorbedor de energía amarrado a cables fiadores anclados a líneas de vida o elementos estables que impidan la caída.
- Los huecos de la cubierta estarán protegidos con barandillas, tablas o redes.
- El acceso a la cubierta se realizará a través de los huecos, con escaleras de mano peldañeadas, sobre superficies horizontales y que sobresalgan 1m de la altura de la cubierta.
- Los marcos exteriores de puertas y ventanas, terrazas... se pintarán desde el interior del edificio, donde el operario quedará unido del cinturón de seguridad al cable fiador amarrado a un punto fijo.
- Los huecos de las puertas del ascensor que queden abiertos serán protegidos mediante barandillas de 90 cm, pasamanos, listón intermedio y rodapié de 20 cm. Se colocará la señal de "Peligro hueco de ascensor".

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra gases y vapores
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Rodilleras
- Cinturón portaherramientas
- Ropa de trabajo adecuada

- Ropa de trabajo impermeable

# ANEXO 4: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

# ENVOLVENTE E INSTALACIONES TÉRMICAS

Consultorio de Segura (Gipuzkoa)
Kale Nagusia 9, 20214 Segura

**Nº EXP.:**
**Abril 2024**

# 9 ANEXO 4: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

## 9.1 MEMORIA INFORMATIVA DEL ESTUDIO

Se redacta este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en cumplimiento del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y Decreto 112/2012, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. que establece entre las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición la de incluir en proyecto de ejecución un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

En base a este Estudio, el poseedor de residuos redactará un plan que será aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad y pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Este Estudio de Gestión los Residuos cuenta con el siguiente contenido:

- Estimación de la **CANTIDAD**, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por la Decisión de la Comisión 2014/955/UE.
- Relación de **MEDIDAS para la PREVENCIÓN** de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de **REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN o ELIMINACIÓN** a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las **MEDIDAS para la SEPARACIÓN** de los residuos en obra.
- Las prescripciones del **PLIEGO de PRESCRIPCIONES** técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una **VALORACIÓN** del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
- En su caso, un **INVENTARIO** de los **RESIDUOS PELIGROSOS** que se generarán.
- **PLANOS** de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Los datos informativos de la obra son:

| | |
|---|---|
| Proyecto: | Sustituya este texto por nombre del PROYECTO |
| Dirección de la obra: | Nagusia 9 |
| Localidad: | Segura |
| Provincia: | Gipuzkoa |
| Promotor: | Ayuntamiento de Segura |
| N.I.F. del promotor: | P2007500H |

Técnico redactor de este Estudio: Enrique Oñoro Pancorbo
Titulación o cargo redactor: Ingeniero Industrial
Fecha de comienzo de la obra: Por definir

Este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se ha redactado con el apoyo de la aplicación informática específica CONSTRUBIT RESIDUOS.

## 9.2 DEFINICIONES

Para un mejor entendimiento de este documento se realizan las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición:

- **Residuo:** Según la Ley 7/2022 se define residuo a cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o que tenga la intención o la obligación de desechar.
- **Residuo peligroso:** residuo que presenta una o varias de las características de peligrosidad enumeradas en el anexo I de la Ley 7/2022 y aquél que sea calificado como residuo peligroso por el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa de la Unión Europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte. También se comprenden en esta definición los recipientes y envases que contengan restos de sustancias o preparados peligrosos o estén contaminados por ellos, a no ser que se demuestre que no presentan ninguna de las características de peligrosidad enumeradas en el citado anexo I.
- **Residuos no peligrosos:** Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.
- **Residuo inerte:** aquellos residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Los residuos inertes no son solubles, ni combustibles, ni biodegradables; ni reaccionan con los materiales con los que entran en contacto ni física, ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto de forma que puedan dar lugar a la contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana. Los residuos inertes deben presentar un contenido de contaminantes insignificante y, del mismo modo, el potencial de lixiviación de estos contaminantes así como el carácter ecotóxico de los lixiviados debe ser igualmente insignificante. Los residuos inertes y sus lixiviados no deben suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales y/o subterráneas.
- **Residuo de construcción y demolición:** residuos generados por las actividades de construcción y demolición.
- **Código LER:** Código de 6 dígitos para identificar un residuo publicado según la Decisión de la Comisión 2014/955/UE, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la "lista de residuos", de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- **Agente**: toda persona física o jurídica que organice la valorización o la eliminación de residuos por encargo de terceros
- **Productor de residuos:** La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- **Poseedor de residuos de construcción y demolición:** la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

- **Volumen aparente:** volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.
- **Volumen real:** Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.
- **Gestor de residuos:** la persona física o jurídica, pública o privada, registrada mediante autorización o comunicación que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.
- **Destino final:** Cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en los anexos II y III de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular..
- **Preparación para la reutilización:** la operación de valorización consistente en la comprobación, limpieza o reparación, mediante la cual productos o componentes de productos que se hayan convertido en residuos se preparan para que puedan reutilizarse sin ninguna otra transformación previa y dejen de ser considerados residuos si cumplen las normas de producto aplicables de tipo técnico y de consumo.
- **Relleno:** toda operación de valorización en la que se utilizan residuos no peligrosos aptos para fines de regeneración en zonas excavadas o para obras de ingeniería paisajística. Los residuos empleados para relleno deben sustituir a materiales que no sean residuos y ser aptos para los fines mencionados anteriormente y estar limitados a la cantidad estrictamente necesaria para lograr dichos fines. En el caso de que las operaciones de relleno vayan encaminadas a la regeneración de zonas excavadas, estas operaciones deben venir justificadas por la necesidad de restituir la topografía original del terreno.
- **Reutilización:** cualquier operación mediante la cual productos o componentes de productos que no sean residuos se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la que fueron concebidos.
- **Reciclado:** toda operación de valorización mediante la cual los materiales de residuos son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad. Incluye la transformación del material orgánico, pero no la valorización energética ni la transformación en materiales que se vayan a usar como combustibles o para operaciones de relleno.
- **Valorización:** cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales, que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular o que el residuo sea preparado para cumplir esa función en la instalación o en la economía en general.
- **Eliminación:** cualquier operación que no sea la valorización, incluso cuando la operación tenga como consecuencia secundaria el aprovechamiento de sustancias o materiales, siempre que estos no superen el 50 % en peso del residuo tratado, o el aprovechamiento de energía.

## 9.3 MEDIDAS PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Prevención en la Adquisición de Materiales

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.

- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.
- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.
- Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

Prevención en la Puesta en Obra

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.
- En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

Prevención en el Almacenamiento en Obra

- Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.
- Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.
- Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.
- En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.
- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

## 9.4 CANTIDAD DE RESIDUOS

A continuación se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos.

Se trata de una "estimación inicial", que es lo que la normativa requiere en este documento, para la toma de decisiones en la gestión de residuos pero será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.

No se consideran residuos, y por tanto no se incluyen en la tabla, las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

| Código LER | Descripción del Residuo | Cantidad Peso | m3 Volumen Aparente |
|---|---|---|---|
| 080111 | Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas. | 10,00 Kg | 0,01 |
| 080409 | Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas. | 5,00 Kg | 0,01 |
| 140603 | Otros disolventes y mezclas de disolventes. | 2,00 Kg | 0,00 |
| 150110 | Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. | 8,28 Kg | 0,17 |
| 160504 | Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas. | 3,60 Kg | 0,01 |
| 170101 | Hormigón, morteros y derivados. | 3,25 Tn | 2,21 |
| 170102 | Ladrillos. | 3,30 Tn | 2,55 |
| 170407 | Metales mezclados. | 0,12 Tn | 0,06 |
| 170802 | Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01. | 2,26 Tn | 5,66 |
| 170904 | Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. | 0,30 Tn | 0,61 |
| | **Total :** | **14,26 Tn** | **11,09** |

## 9.5 SEPARACIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo a las obligaciones de separación en fracciones impuestas por la normativa, los residuos se separarán en obra de la siguiente forma:

| Código LER | Descripción del Residuo | Cantidad Peso | m3 Volumen Aparente |
|---|---|---|---|
| 080111 | Residuos de pintura y barniz que contienen | 10,00 Kg | 0,01 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas. Opción de separación: Separado | | |
| 080409 | Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas. Opción de separación: Separado | 5,00 Kg | 0,01 |
| 140603 | Otros disolventes y mezclas de disolventes. Opción de separación: Separado | 2,00 Kg | 0,00 |
| 150110 | Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. Opción de separación: Separado | 8,28 Kg | 0,17 |
| 160504 | Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas. Opción de separación: Separado | 3,60 Kg | 0,01 |
| 170101 | Hormigón, morteros y derivados. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra) | 3,25 Tn | 2,21 |
| 170102 | Ladrillos. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra) | 3,30 Tn | 2,55 |
| 170407 | Metales mezclados. Opción de separación: Residuos metálicos | 0,12 Tn | 0,06 |
| 170802 | Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra) | 2,26 Tn | 5,66 |
| 170904 | Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos | 0,30 Tn | 0,61 |
| | **Total :** | **14,26 Tn** | **11,30** |

## 9.6 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN EN OBRA

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.
- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.

## 9.7 DESTINO FINAL

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, excluidos los reutilizados, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento.
Los principales destinos finales contemplados son: vertido, valorización, reciclado o envío a gestor autorizado.

| Código LER | Descripción del Residuo | Cantidad Peso | m3 Volumen Aparente |
|---|---|---|---|
| 080111 | Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento | 10,00 Kg | 0,01 |
| 140603 | Otros disolventes y mezclas de disolventes. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento | 2,00 Kg | 0,00 |
| 150110 | Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento | 8,28 Kg | 0,17 |
| 160504 | Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento | 3,60 Kg | 0,01 |
| 170101 | Hormigón, morteros y derivados. Destino: Valorización Externa | 3,25 Tn | 2,21 |
| 170102 | Ladrillos. Destino: Valorización Externa | 3,30 Tn | 2,55 |
| 170407 | Metales mezclados. Destino: Valorización Externa | 0,12 Tn | 0,06 |
| 170802 | Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01. Destino: Valorización Externa | 2,26 Tn | 5,66 |
| 170904 | Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento | 0,30 Tn | 0,61 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Total :** | | **14,26 Tn** | | **11,30** |

## 9.8 PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO SOBRE RESIDUOS

Obligaciones Agentes Intervinientes

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según impone la normativa de aplicación, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.
- Todos los trabajadores intervinientes en obra han de estar formados e informados sobre el procedimiento de gestión de residuos en obra que les afecta, especialmente de aquellos aspectos relacionados con los residuos peligrosos.
- El poseedor de residuos nombrará una persona responsable que velará por la correcta ejecución del Plan de Gestión de Residuos aprobado.

Gestión de Residuos

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.

- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.
- Cualquier modificación, que se planteara durante la ejecución de la obra, de la disposición de las instalaciones para la gestión de residuos en obra planteada en este documento, contará preceptivamente con la aprobación de la Dirección Facultativa.

Separación

- El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.
- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.
- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas o Gestores de Residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra,

Documentación

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos vigente y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto

105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.

- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por la Decisión de la Comisión 2014/955/UE y la identificación inequívoca de las operaciones de tratamiento a las que se someterán los residuos según codificación de los anexos II y III de la ley 7/2022, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.

### 9.8.1 Normativa

- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

País Vasco

- Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos
- Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

## 9.9 PRESUPUESTO

A continuación, se detalla listado de partidas estimadas inicialmente para la gestión de residuos de la obra. Esta valoración forma parte del del presupuesto general de la obra como capítulo independiente.

| Resumen | Cantidad | Precio | Subtotal |
|---|---|---|---|
| 1-GESTIÓN RESIDUOS HORMIGÓN VALORIZACIÓN EXTERNA<br>Tasa para el envío directo del residuo de hormigón separado a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin | 3,25 t | 6,75 € | 21,94 € |

| | | | |
|---|---|---|---|
| incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con los anexo II y III de la ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados para una economía circular que publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. | | | |
| 2-GESTIÓN RESIDUOS CERÁMICOS VALORIZACIÓN EXT. Tasa para el envío directo de residuos de cerámica empleada en fábricas, tejas u otros elementos exentos de materiales reciclables a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con los anexo II y III de la ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados para una economía circular que publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. | 3,30 t | 26,76 € | 88,31 € |
| 3-GESTIÓN RESIDUOS MEZCL. C/ MATERIAL NP GESTOR Tasa para la gestión de residuos mezclados de construcción no peligrosos en un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte. | 0,31 t | 34,97 € | 10,84 € |
| 4-GESTIÓN RESIDUOS ACERO Y OTROS METÁLES VALORIZ.<br>Precio para la gestión del residuo de acero y otros metales a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con los anexo II y III de la ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados para una economía circular que publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. | 0,12 t | -296,00 € | -35,52 € |
| 5-GESTIÓN RESIDUOS ENVASES PELIGROSOS GESTOR Precio para la gestión del residuo de envases peligrosos con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con los anexo II y III de la ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados para una economía circular que publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. | 0,01 t | 409,36 € | 4,09 € |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6-SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA Separación manual de residuos en obra por fracciones según normativa vigente. Incluye mano de obra en trabajos de separación y mantenimiento de las instalaciones de separación de la obra. | 8,96 t | 1,60 € | 14,34 € |
| 7-ALQUILER DE CONTENEDOR RESIDUOS Tasa para el alquiler de un contenedor para almacenamiento en obra de residuos de construcción y demolición. Sin incluir transporte ni gestión. | 14,26 t | 3,74 € | 53,33 € |
| 8-TRANSPORTE RESIDUOS NO PELIGROSOS Tasa para el transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma hasta un máximo de 20 km. Sin incluir gestión de los residuos. | 9,24 t | 3,97 € | 36,68 € |
| 9-TRANSPORTE RESIDUOS PELIGROSOS Tasa para el transporte de residuos peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma. Sin incluir gestión de los residuos. | 5,02 t | 52,87 € | 265,41 € |
| 10-GESTIÓN RESIDUOS YESOS Y DERIVADOS VALORIZ. EXT. Tasa para el envío directo de residuos de construcción de yesos y sus derivados a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con los anexo II y III de la ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados para una economía circular que publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. | 2,26 t | 23,34 € | 52,75 € |
| | | Total Presupuesto: | 512,17 € |

## 9.10 DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

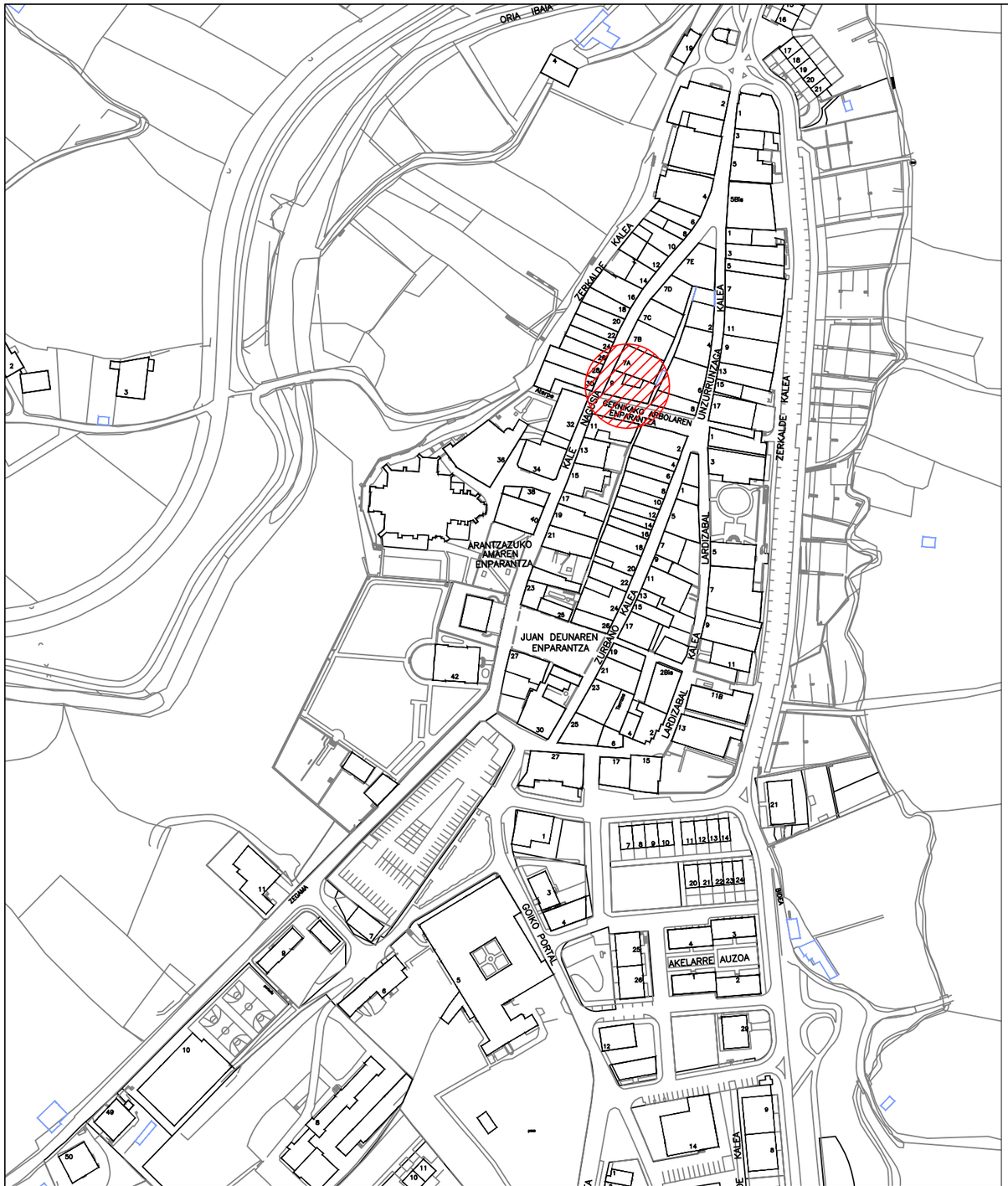
Entre la documentación gráfica que se acompaña a este documento de Gestión de Residuos se incluye un plano de planta que incorpora detalle de los siguientes aspectos:

- Zona de separación de residuos no peligrosos.
- Zona de almacenaje de residuos peligrosos.
- Zonas para residuos sólidos urbanos.
- Zonas de separación de residuos reutilizables.
- Zonas de almacenaje de materiales sobrantes.

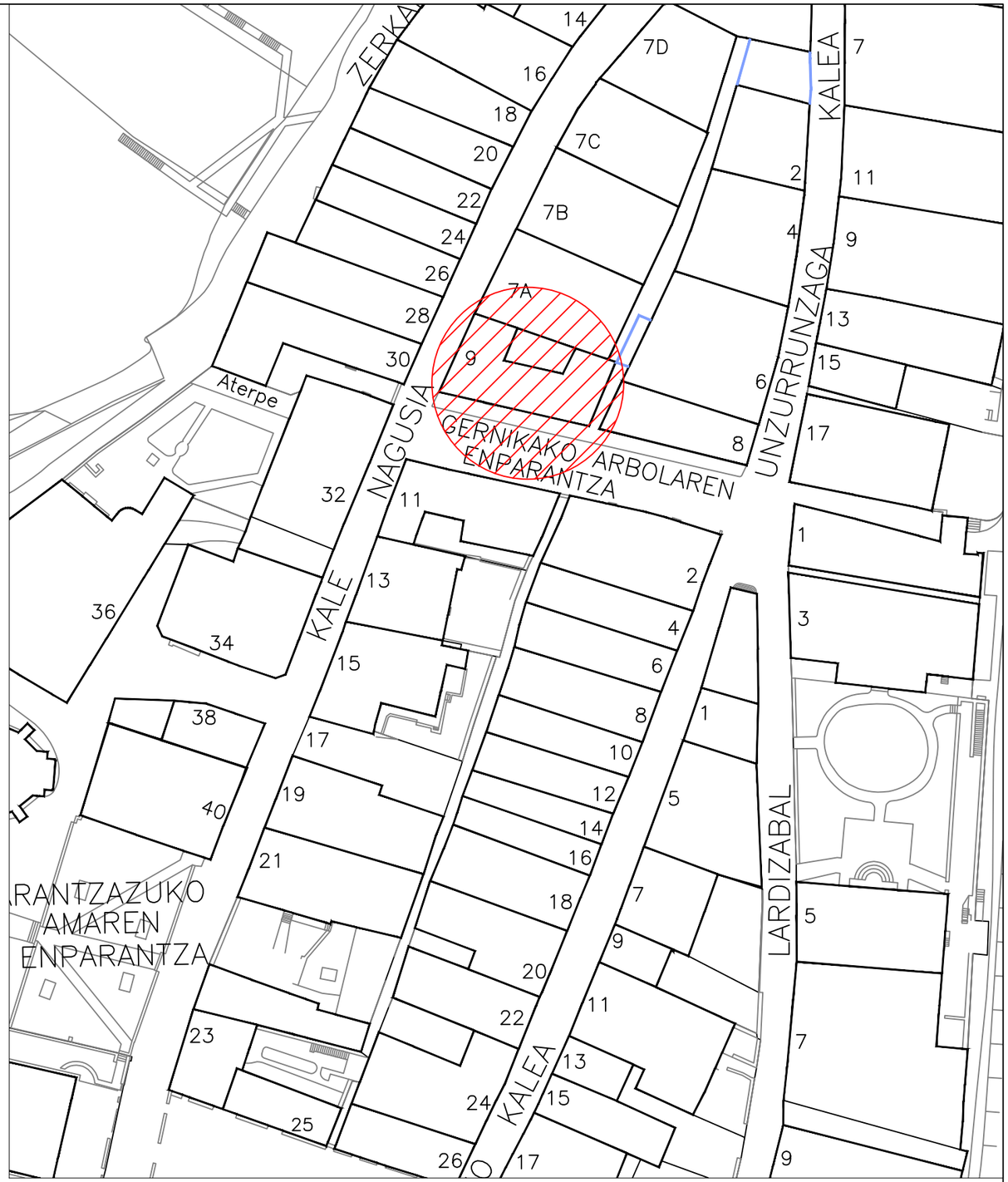
# ANEXO 5: PLANOS
# ENVOLVENTE E INSTALACIONES TÉRMICAS

Consultorio de Segura (Gipuzkoa)
Kale Nagusia 9, 20214 Segura

**Nº EXP.:**



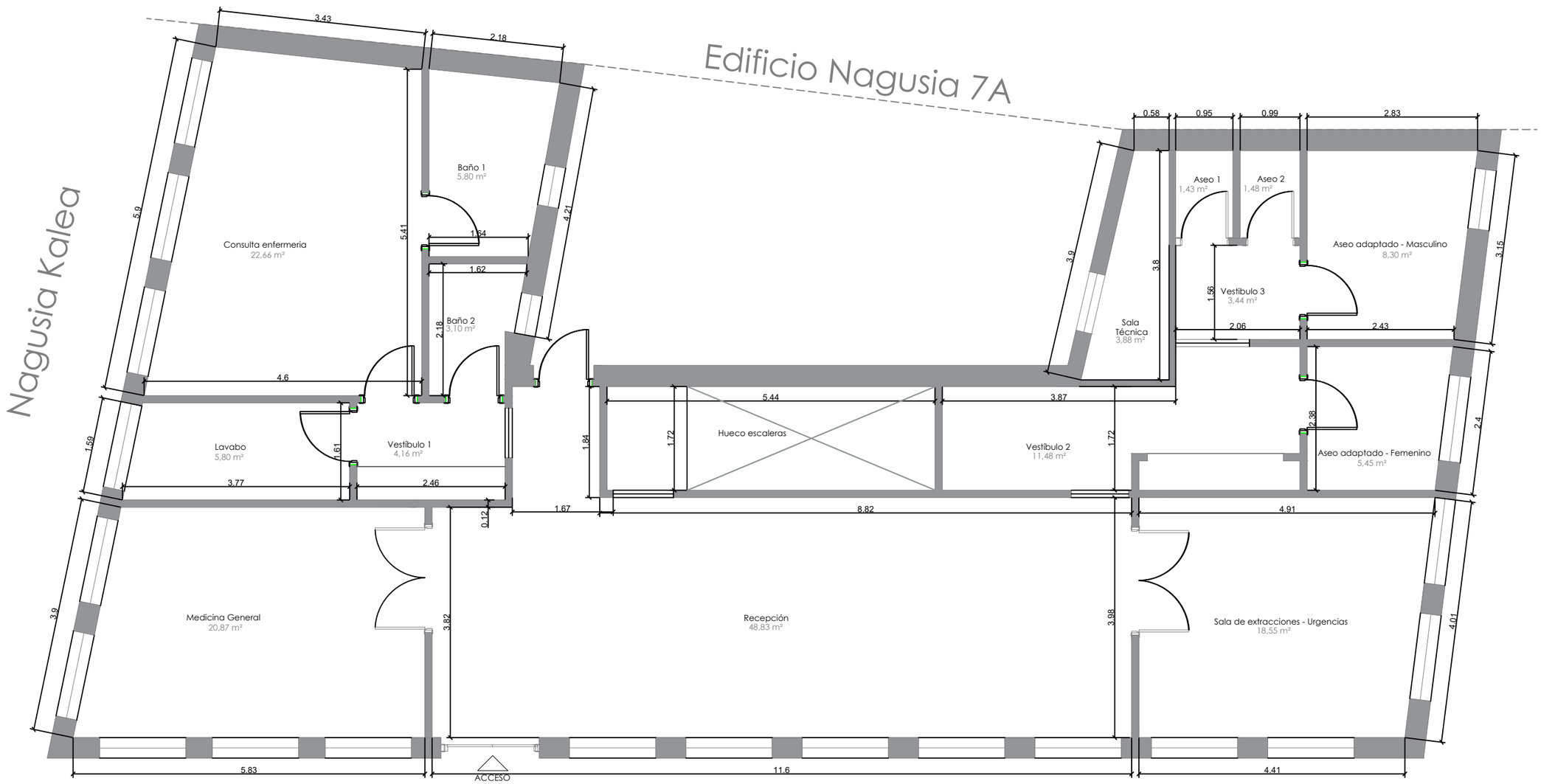

SITUACIÓN
e:1/2000




EMPLAZAMIENTO
e:1/750

| | | |
|---|---|---|
| Plano Nº: UBIC.<br>Escala: 1:2000/1:750 | PROYECTO DE REHABILITACIÓN FACHADAS E INSTALACIONES TÉRMICAS | A3 |
| Promotor: | Ayuntamiento de Segura | |
| Situación: | Consultorio de Segura, Nagusia 9 (Gipuzkoa) | |
| Fecha: | Diciembre 2023 | |
| Ingeniero Industrial: | Enrique Oñoro Pancorbo (Colegiado nº 3348) | |

IP21ingeniería. Plaza Eihera, 5 Bajo. 20305 IRUN (GUIPUZCOA). Tfn: 943.660047 / 943.619416 www.ip21ingenieria.com / e-mail: tecnico@ip21ingenieria.com



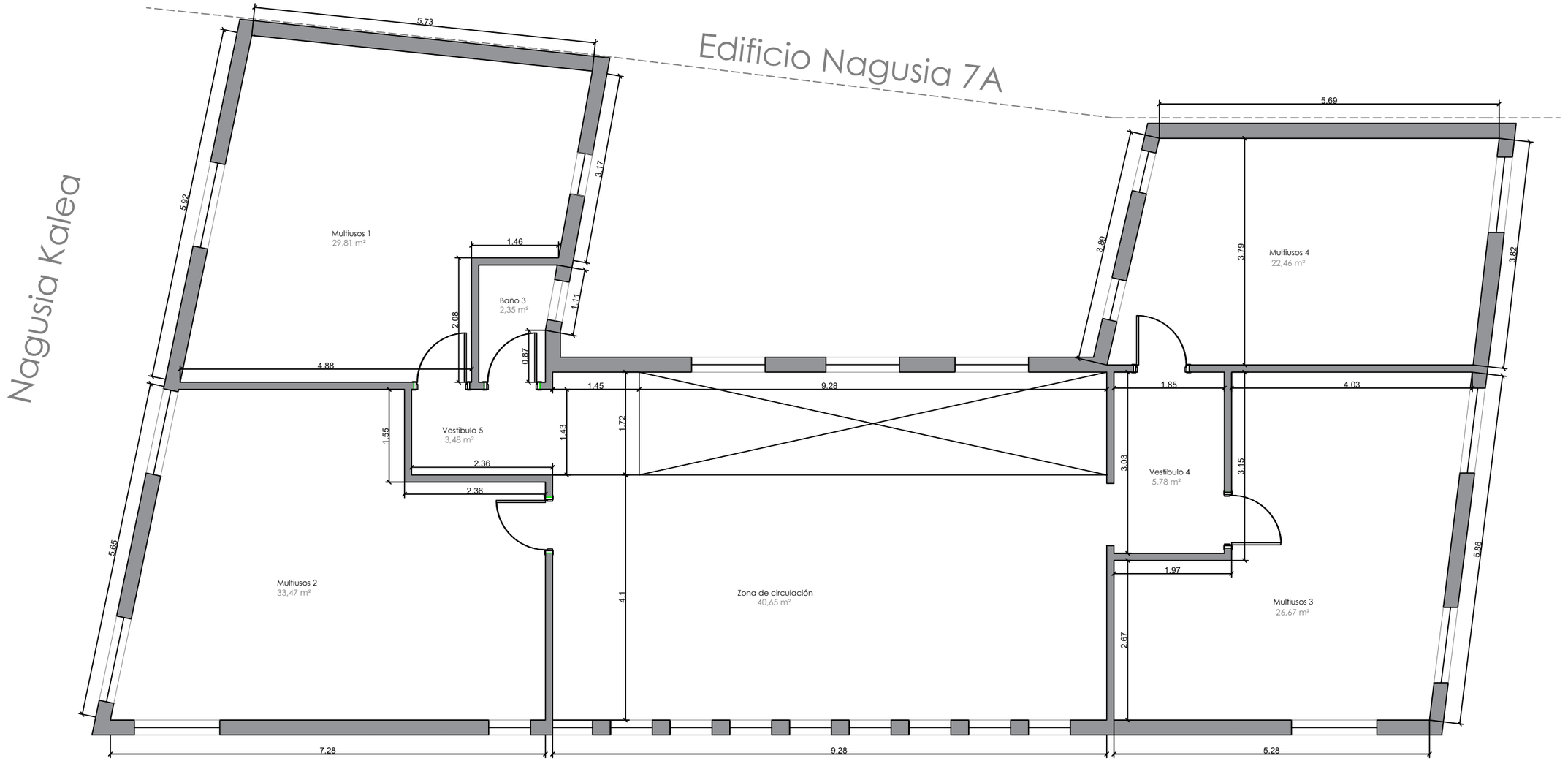

| | |
|---|---|
| Plano Nº: | EA. PB |
| Escala: | 1:75 |

PROYECTO DE REHABILITACIÓN FACHADAS E INSTALACIONES TÉRMICAS

A3

| | |
|---|---|
| Promotor: | Ayuntamiento de Segura |
| Situación: | Consultorio de Segura, Nagusia 9 (Gipuzkoa) |
| Fecha: | Enero 2024 |
| Ingeniero Industrial: | Enrique Oñoro Pancorbo (Colegiado nº 3348) |

IP21ingeniería. Plaza Eihera, 5 Bajo. 20305 IRUN (GUIPUZCOA). Tfn: 943.660047 / 943.619416 www.ip21ingenieria.com / e-mail: tecnico@ip21ingenieria.com



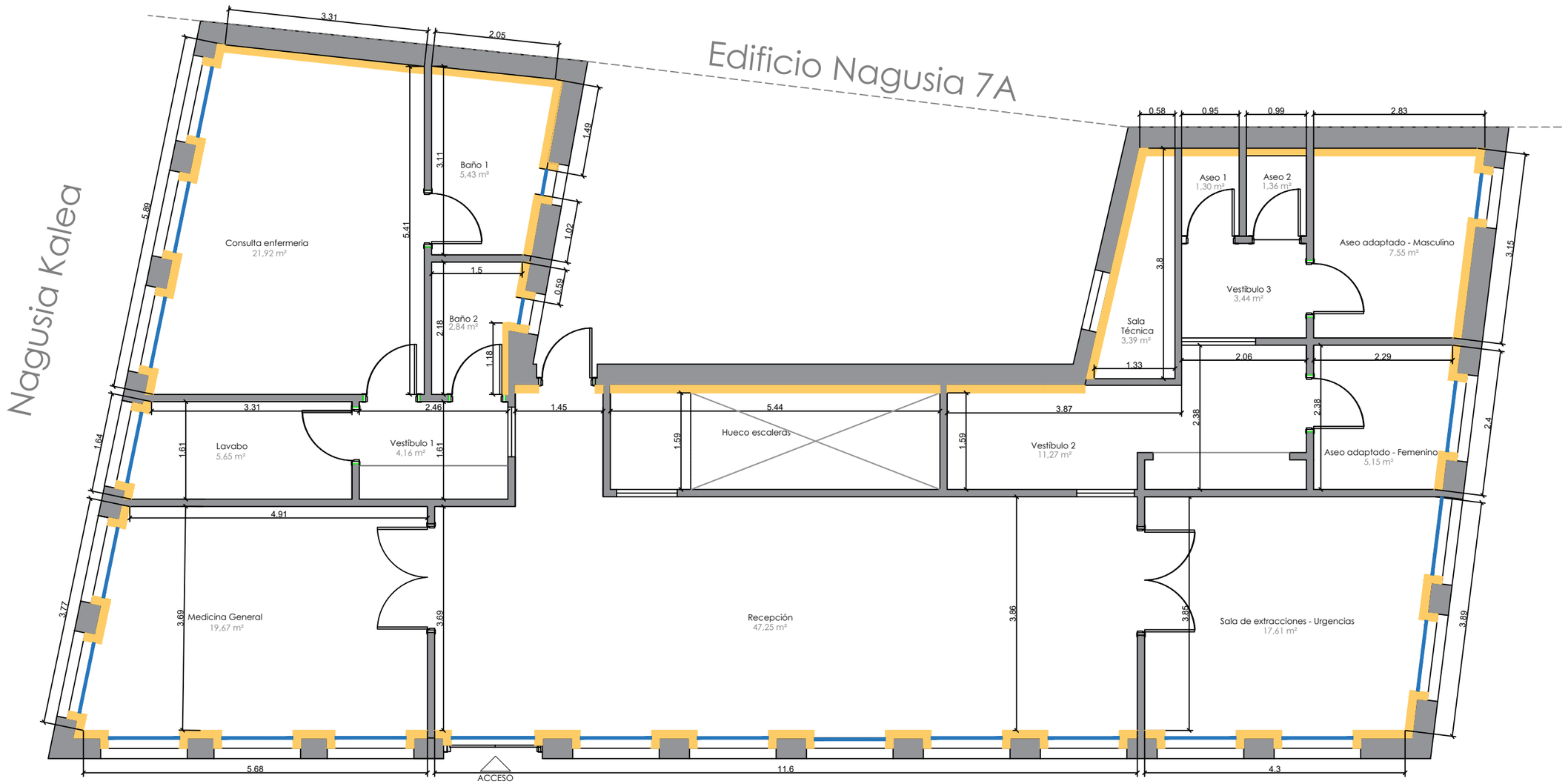

| | |
|---|---|
| Plano Nº: | EA. P1ª |
| Escala: | 1:75 |

PROYECTO DE REHABILITACIÓN FACHADAS E INSTALACIONES TÉRMICAS

A3

| | |
|---|---|
| Promotor: | Ayuntamiento de Segura |
| Situación: | Consultorio de Segura, Nagusia 9 (Gipuzkoa) |
| Fecha: | Enero 2024 |
| Ingeniero Industrial: | Enrique Oñoro Pancorbo (Colegiado nº 3348) |

IP21ingeniería. Plaza Eihera, 5 Bajo. 20305 IRUN (GUIPUZCOA). Tfn: 943.660047 / 943.619416 www.ip21ingenieria.com / e-mail: tecnico@ip21ingenieria.com



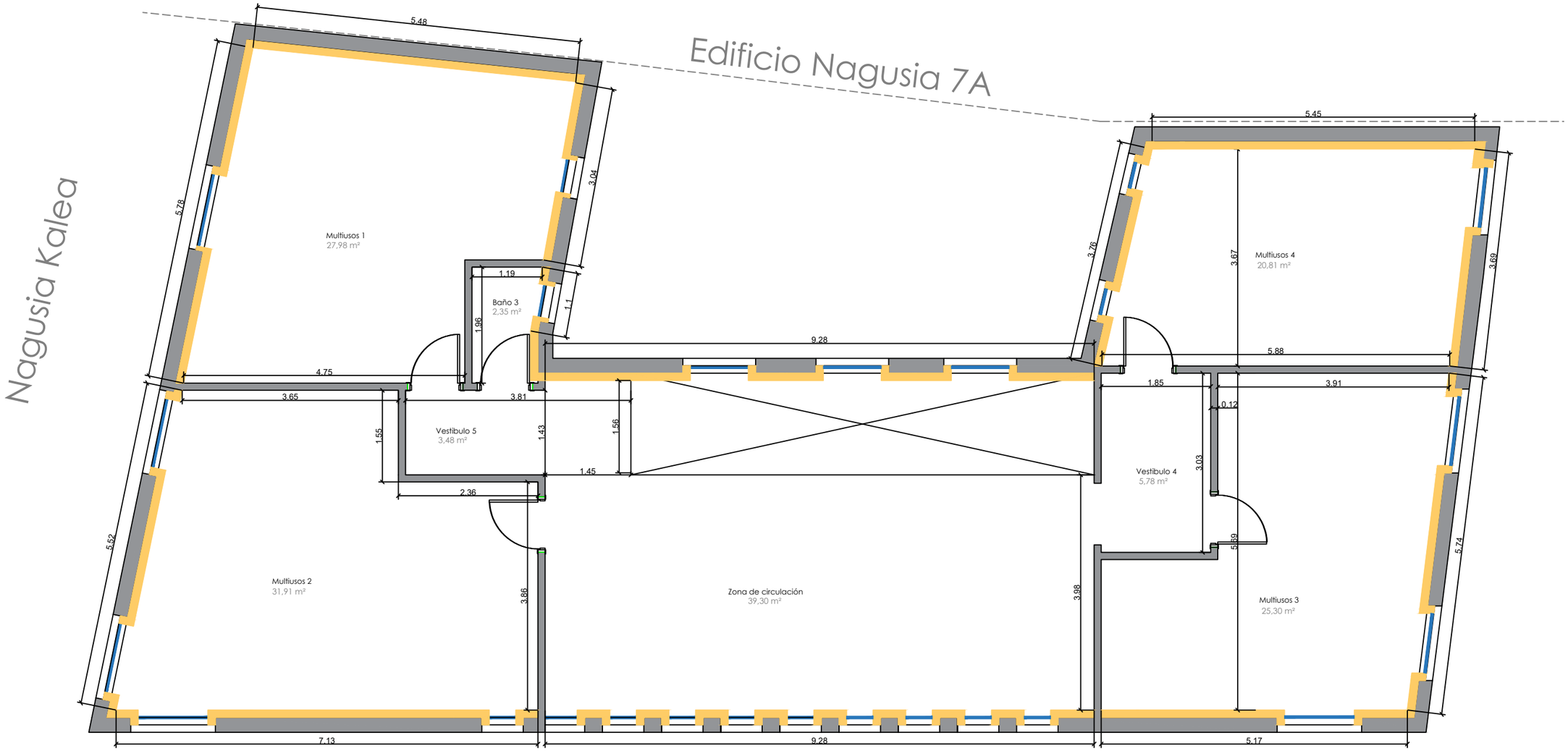

TRASDOSADO INTERIOR

NUEVA CARPINTERIA DE PVC

| | |
|---|---|
| Plano Nº: ER. PB | PROYECTO DE REHABILITACIÓN FACHADAS E INSTALACIONES TÉRMICAS |
| Escala: 1:75 | |
| Promotor: | Ayuntamiento de Segura |
| Situación: | Consultorio de Segura, Nagusia 9 (Gipuzkoa) |
| Fecha: | Enero 2024 |
| Ingeniero Industrial: | Enrique Oñoro Pancorbo (Colegiado nº 3348) |

A3

IP21ingeniería. Plaza Eihera, 5 Bajo. 20305 IRUN (GUIPUZCOA). Tfn: 943.660047 / 943.619416 www.ip21ingenieria.com / e-mail: tecnico@ip21ingenieria.com



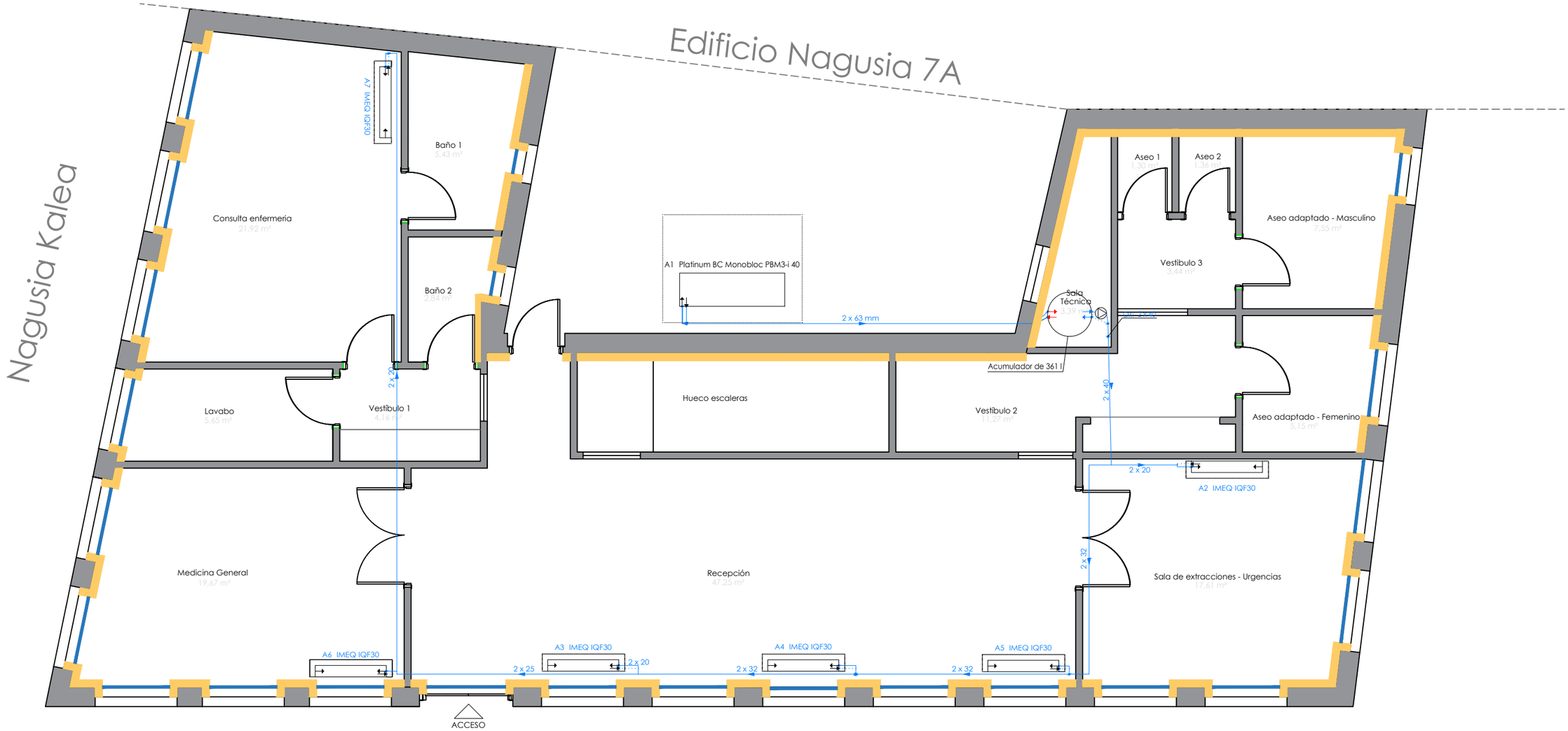

TRASDOSADO INTERIOR

NUEVA CARPINTERIA DE PVC

| | |
|---|---|
| Plano Nº: ER. P1ª | PROYECTO DE REHABILITACIÓN FACHADAS E INSTALACIONES TÉRMICAS |
| Escala: 1:75 | |
| Promotor: | Ayuntamiento de Segura |
| Situación: | Consultorio de Segura, Nagusia 9 (Gipuzkoa) |
| Fecha: | Enero 2024 |
| Ingeniero Industrial: | Enrique Oñoro Pancorbo (Colegiado nº 3348) |

A3

IP21ingeniería. Plaza Eihera, 5 Bajo. 20305 IRUN (GUIPUZCOA). Tfn: 943.660047 / 943.619416 www.ip21ingenieria.com / e-mail: tecnico@ip21ingenieria.com




**LEYENDA**

Bomba de calor, tipo Platinum BC Monobloc PBM3-i 40

Acumulador de 361 l

Bomba de circulación

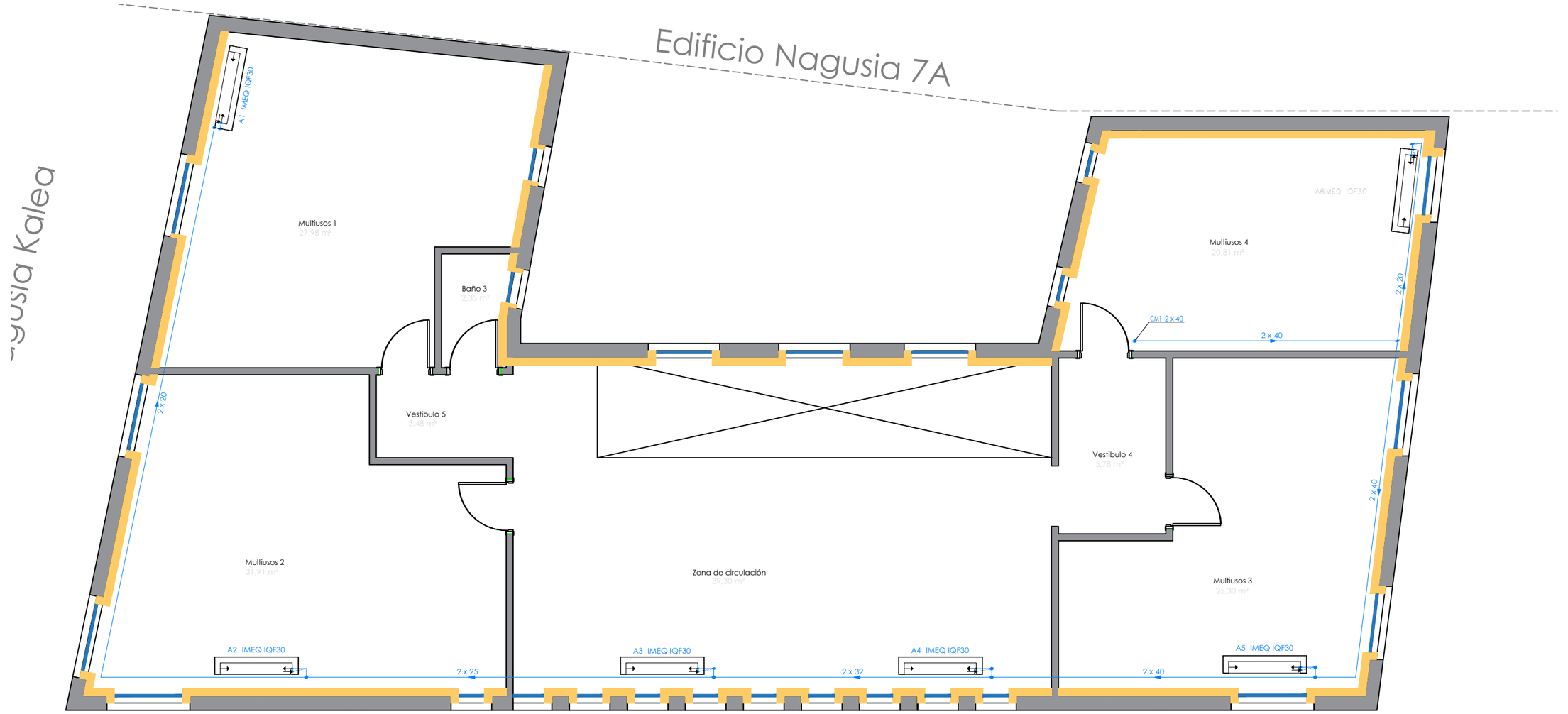
Fancoil vertical de suelo, tipo IMEQ IQF30 "Baxi"

Tuberia ida

Tuberia retorno

| | |
|---|---|
| Plano Nº: IT.PB | PROYECTO DE REHABILITACIÓN FACHADAS E INSTALACIONES TÉRMICAS |
| Escala: 1:75 | A3 |
| Promotor: | Ayuntamiento de Segura |
| Situación: | Consultorio de Segura, Nagusia 9 (Gipuzkoa) |
| Fecha: | Enero 2024 |
| Ingeniero Industrial: | Enrique Oñoro Pancorbo (Colegiado nº 3348) |

IP21ingeniería. Plaza Eihera, 5 Bajo. 20305 IRUN (GUIPUZCOA). Tfn: 943.660047 / 943.619416 www.ip21ingenieria.com / e-mail: tecnico@ip21ingenieria.com




**LEYENDA**

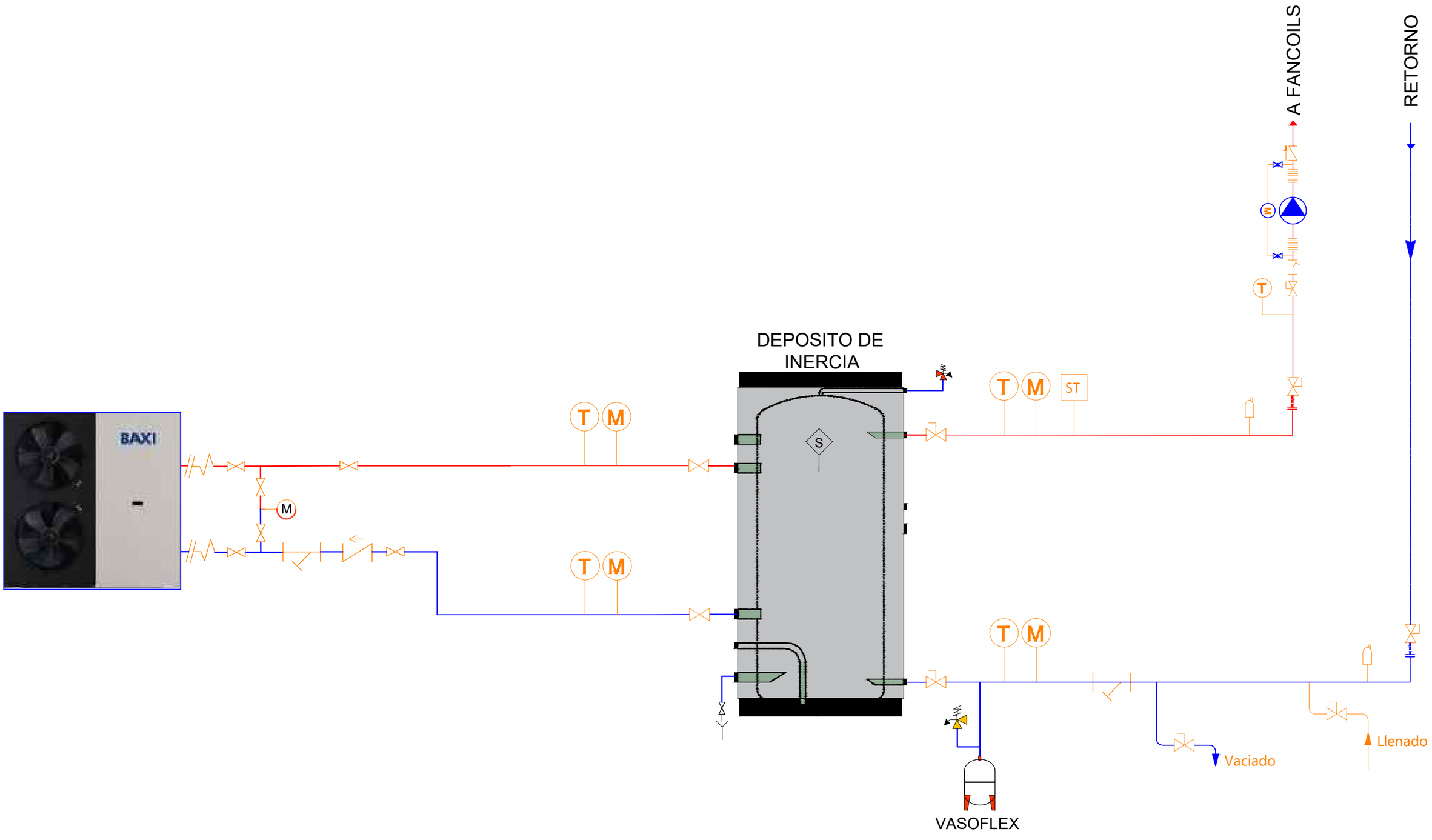
Fancoil vertical de suelo, tipo IMEQ IQF30 "Baxi"

Tuberia ida

Tuberia retorno

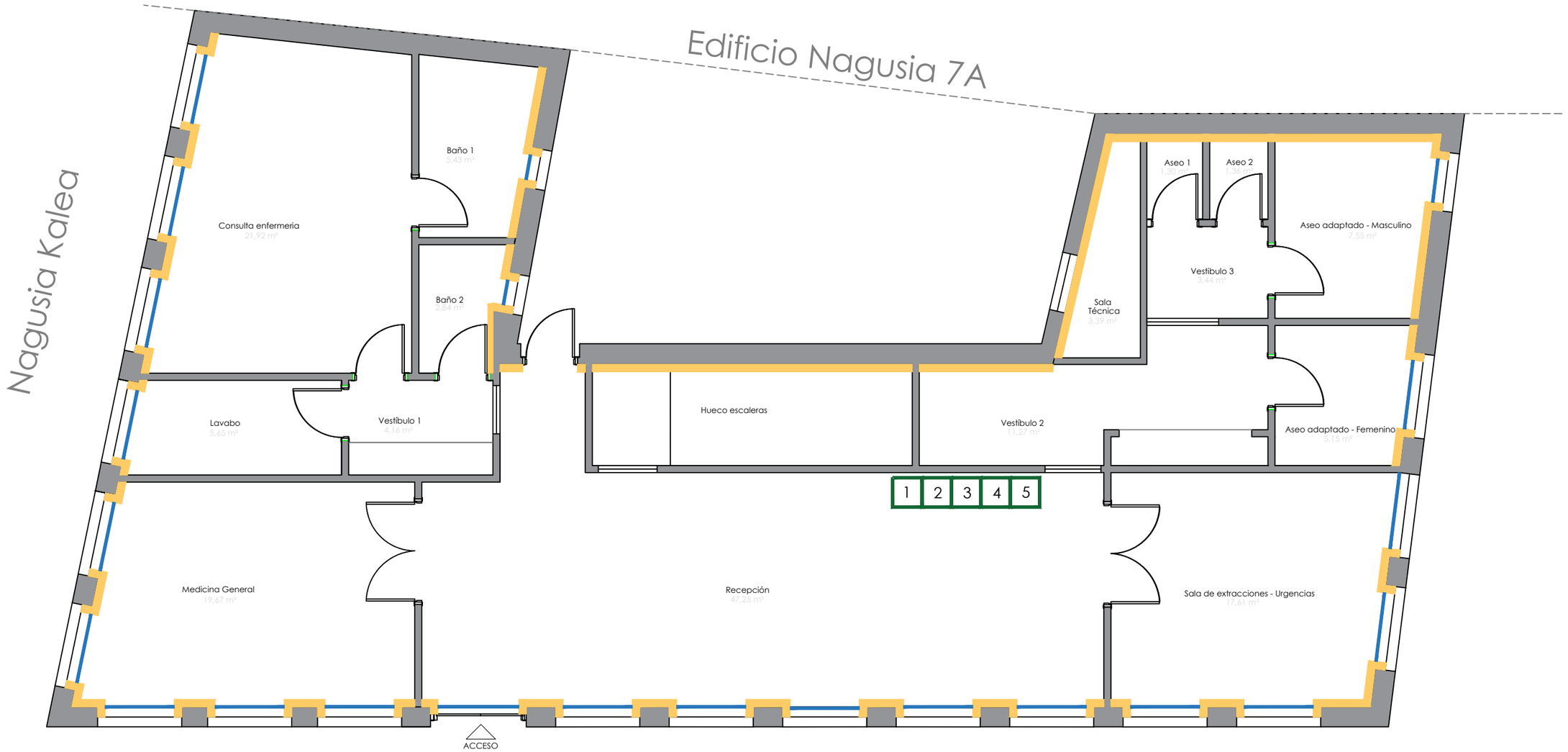
| | |
|---|---|
| Plano Nº: IT.P1ª | PROYECTO DE REHABILITACIÓN FACHADAS E INSTALACIONES TÉRMICAS |
| Escala: 1:75 | A3 |
| Promotor: | Ayuntamiento de Segura |
| Situación: | Consultorio de Segura, Nagusia 9 (Gipuzkoa) |
| Fecha: | Enero 2024 |
| Ingeniero Industrial: | Enrique Oñoro Pancorbo (Colegiado nº 3348) |

IP21ingeniería. Plaza Eihera, 5 Bajo. 20305 IRUN (GUIPUZCOA). Tfn: 943.660047 / 943.619416 www.ip21ingenieria.com / e-mail: tecnico@ip21ingenieria.com




| | | |
|---|---|---|
| Plano Nº: ESQ. PRIN. | PROYECTO DE REHABILITACIÓN FACHADAS E INSTALACIONES TÉRMICAS | A3 |
| Escala: S/E | | |
| Promotor: | Ayuntamiento de Segura | |
| Situación: | Consultorio de Segura, Nagusia 9 (Gipuzkoa) | |
| Fecha: | Enero 2024 | |
| Ingeniero Industrial: | Enrique Oñoro Pancorbo (Colegiado nº 3348) | |

IP21ingeniería. Plaza Eihera, 5 Bajo. 20305 IRUN (GUIPUZCOA). Tfn: 943.660047 / 943.619416 www.ip21ingenieria.com / e-mail: tecnico@ip21ingenieria.com



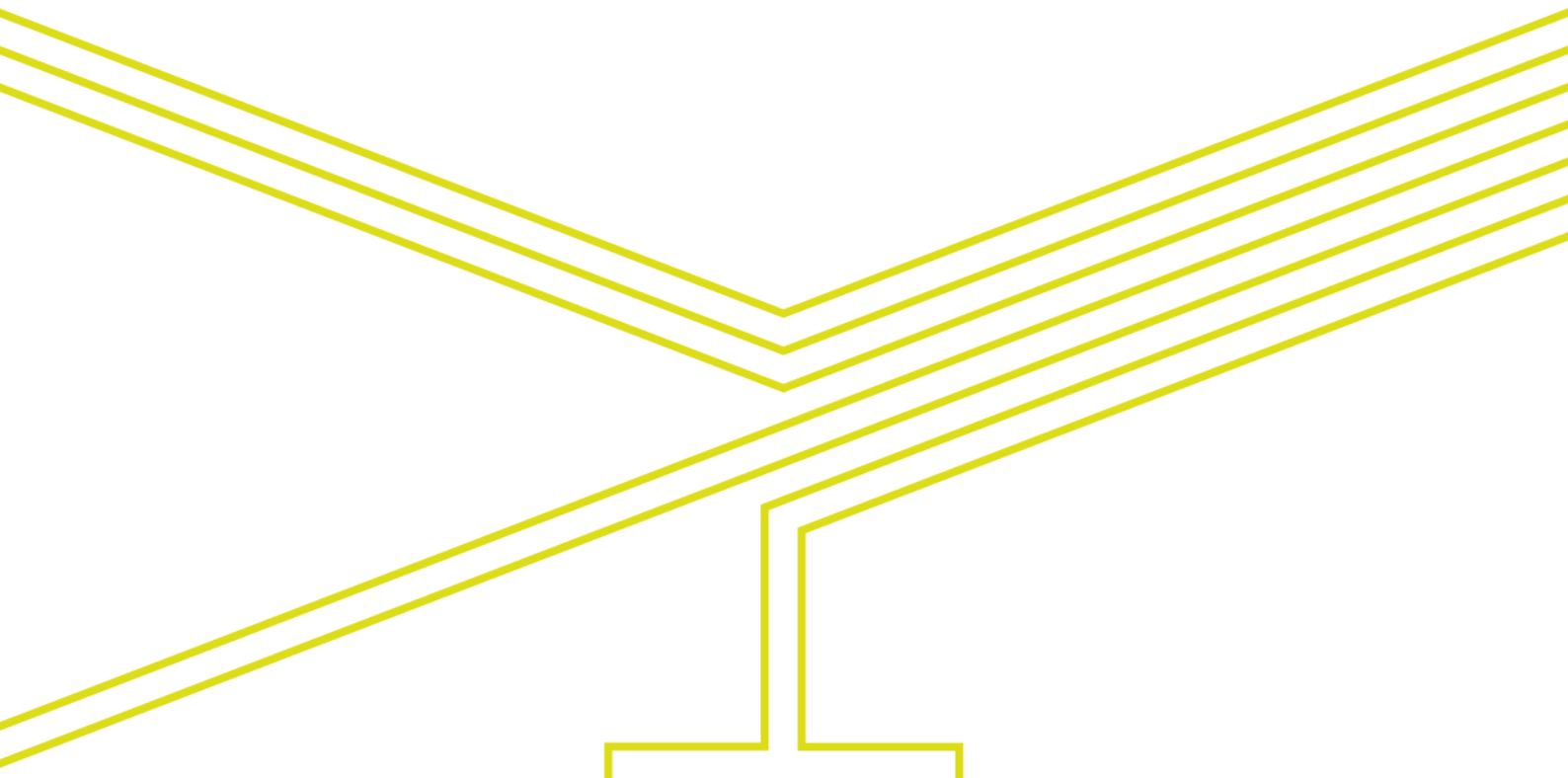

**LEYENDA**

1. Zona de separación de residuos no peligrosos.
2. Zona de almacenaje de residuos peligrosos.
3. Zonas para residuos sólidos urbanos.
4. Zonas de separación de residuos reutilizables.
5. Zonas de almacenaje de materiales sobrantes.

| | |
|---|---|
| Plano Nº: GR | PROYECTO DE REHABILITACIÓN FACHADAS E INSTALACIONES TÉRMICAS |
| Escala: 1:75 | |
| Promotor: | Ayuntamiento de Segura |
| Situación: | Consultorio de Segura, Nagusia 9 (Gipuzkoa) |
| Fecha: | Enero 2024 |
| Ingeniero Industrial: | Enrique Oñoro Pancorbo (Colegiado nº 3348) |

A3

IP21ingeniería. Plaza Eihera, 5 Bajo. 20305 IRUN (GUIPUZCOA). Tfn: 943.660047 / 943.619416 www.ip21ingenieria.com / e-mail: tecnico@ip21ingenieria.com



iP21
ingeniería

Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

IDAE

PREE 5000
Programa de Rehabilitación Energética de Edificios

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
INDUSTRIA, TRANTZIZIO ENERGETIKO ETA JASANGARRITASUN SAILA
DEPARTAMENTO DE INDUSTRIA, TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y SOSTENIBILIDAD

ENERGIAREN EUSKAL ERAKUNDEA
ENTE VASCO DE LA ENERGÍA

# ANEXO EXIGENCIAS BÁSICAS CTE

# PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE ENVOLVENTE E INSTALACIONES TÉRMICAS

## Consultorio de Segura (Gipuzkoa)

Kale Nagusia 9, 20214 Segura

**Nº EXP.:**

**ABRIL 2024**

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
IDAE
PREE 5000 Programa de Rehabilitación Energética de Edificios
EUSKO JAURLARITZA
CERTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD DNV·GL ISO 9001
PROCESS CERTIFICATION ISO 19650 SGS

## EXIGENCIA BÁSICA SEGURIDAD ESTRUCTURAL (SE)

No se interviene en la estructura

## EXIGENCIAS BASICAS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (SI)

No se interviene sobre la forma del edificio ni se alteran sus características actuales, por lo que no se menoscaban las condiciones de seguridad en caso de incendio existentes en el edificio.

Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

**Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.**

Los nuevos elementos constructivos de la envolvente deben cumplir las condiciones de reacción al fuego según las clases de reacción al fuego de los elementos constructivos.

**Tabla 4.1 Clases de *reacción al fuego* de los elementos constructivos**

| Situación del elemento | Revestimientos[1] | |
|---|---|---|
| | De techos y paredes[2][3] | De suelos[2] |
| Zonas ocupables[4] | C-s2,d0 | $E_{FL}$ |
| *Pasillos y escaleras protegidos* | B-s1,d0 | $C_{FL}$-s1 |
| Aparcamientos y recintos de riesgo especial [5] | B-s1,d0 | $B_{FL}$-s1 |
| Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio. | B-s3,d0 | $B_{FL}$-s2 [6] |

No existen cerramientos formados por elementos textiles en este proyecto.

**Exigencia básica SI 2: Propagación Exterior.**
No se interviene sobre los elementos verticales separadores existentes con otro edificio.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada. En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.

La clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10% de su superficie será, en función de la altura total de la fachada:

-**C-s3,d0** en fachadas de altura hasta 18 m;

Dicha clasificación debe considerar la condición de uso final del sistema constructivo incluyendo aquellos materiales que constituyan capas contenidas en el interior de la solución de fachada y que no estén protegidas por una capa que sea EI30 como mínimo.

Condiciones que no se aplican en este proyecto.

El resto de las exigencias del documento básico **no se consideran**, por no ser de aplicación.

## EXIGENCIAS BASICAS DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (SUA)

No se considera por no ser de aplicación.

## EXIGENCIAS BASICAS DE SALUBRIDAD (HS). HIGIENE, SALUD Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

La instalación diseñada cumplirá las siguientes exigencias:

**Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente térmico del apartado 1.1.4.1**
La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada:

| Parámetros | Límite |
|---|---|
| Temperatura operativa en verano (°C) | $23 \leq T \leq 25$ |
| Humedad relativa en verano (%) | $45 \leq HR \leq 60$ |
| Temperatura operativa en invierno (°C) | $21 \leq T \leq 23$ |
| Humedad relativa en invierno (%) | $40 \leq HR \leq 50$ |
| Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s) | $V \leq 0.14$ |

A continuación, se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

| Referencia | Condiciones interiores de diseño | | |
|---|---|---|---|
| | Temperatura de verano | Temperatura de invierno | Humedad relativa interior |
| Aseo de planta | 25 | 21 | 50 |
| Baño / Aseo | 25 | 21 | 50 |
| Enfermería | 25 | 21 | 50 |
| Multiusos | 25 | 21 | 50 |
| Sala de consulta médica | 25 | 21 | 50 |
| Vestíbulo de entrada | 25 | 21 | 50 |

**Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad de aire interior del apartado 1.1.4.2**

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja)

La ventilación es un sistema que no sufre modificaciones y seguirá realizándose de forma natural.

**Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.1.4.4**

La instalación térmica del edificio debe cumplir la exigencia del documento DB-HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación que les afecte.

Tanto el recuperador, como las unidades interior y exterior de la bomba de calor se instalarán con sistemas antivibratorios, además de ser de bajo nivel sonoro

Los diámetros de las tuberías están dimensionados para que los caudales de las mismas circulen a velocidades no superiores a 2m/s en tuberías metálicas y 4 m/s en plásticas.

## EXIGENCIAS BÁSICAS DE AHORRO DE ENERGÍA (HE).

Se ha considerado la envolvente térmica formada por las fachadas exteriores (huecos y opacos), el forjado de planta primera y cubierta.

La superficie aproximada de dicha envolvente, medida desde la parte interior es de **529,24 m$^2$.**

El edificio precisa de una actuación únicamente sobre las fachadas desde el interior y huecos de ventanas.

| **Superficie Envolvente** | Medición interior |
|---|---|
| Fachadas: partes opacas interiores | 317,19 m$^2$ |
| Fachadas: Huecos | 66,83 m$^2$ |
| NH Superior | -- |
| NH Inferiores | -- |
| Suelos en contacto con el aire exterior | -- |
| Suelos en contacto con el terreno | 72,61 m$^2$ (no se interviene) |
| Cubiertas y terrazas | 72,61 m$^2$ (no se interviene) |
| **TOTAL** | **529,24 m$^2$** |

| | |
|---|---|
| Superficie Total objeto de la Actuación | **384,44 m²** |
| **Porcentaje de la envolvente térmica sobre el que se actúa** | **72,64%** |

Además, se considera la renovación completa del sistema de calefacción del edificio, sustituyendo los radiadores actuales y la caldera de gasóleo existente, por emisores de baja temperatura y una bomba de calor condensada por aire, con el fin de mejorar la eficiencia energética de las instalaciones.

Se han realizado los cálculos oportunos para la comprobación del cumplimiento del CTE DB HE0 y HE1.

Para satisfacer las exigencias de dichos documentos básicos habría que intervenir no sólo sobre los elementos que son objeto de este proyecto, sino también sobre la cubierta y en suelos en contacto con el terreno.

En este proyecto no se prevé la intervención de sobre estos elementos.

Se han tenido en cuenta los siguientes criterios de acuerdo al Código Técnico de la Edificación.

*IV criterios de aplicación en edificios existentes*

*Criterio 1: no empeoramiento.*

*Salvo en los casos en los que un DB establezca un criterio distinto, las condiciones preexistentes que sean menos exigentes que las establecidas en algún DB no se podrán reducir, y las que sean más exigentes únicamente podrán reducirse hasta el nivel establecido en el correspondiente DB.*

*Criterio 2: flexibilidad.*

*En los casos en los que no sea posible alcanzar el nivel de prestación establecido con carácter general en este DB, podrán adoptarse soluciones que permitan el mayor grado de adecuación posible, determinándose el mismo, siempre que se dé alguno de los siguientes casos:*

*…*

*c) otras soluciones no sean técnica o económicamente viables, o;*

*d) otras soluciones impliquen cambios sustanciales en elementos de la envolvente térmica o en las instalaciones de generación térmica sobre los que no se fuera a actuar inicialmente.*

*En el proyecto debe justificarse el motivo de la aplicación de este criterio de flexibilidad. En la documentación final de la obra debe quedar constancia del nivel de prestación alcanzado y los condicionantes de uso y mantenimiento, si existen.*

A continuación, se presentan los resultados de los cálculos de la intervención sobre la envolvente, analizando el estado y el estado reformado, teniendo en cuenta las limitaciones del Documento Básico de Ahorro de energía.

**Exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético**

Se considera la renovación completa del sistema de calefacción del edificio, sustituyendo los radiadores y la caldera de gasóleo existente por emisores de baja temperatura y una bomba de calor condensada por aire, con el fin de mejorar la eficiencia energética de las instalaciones.

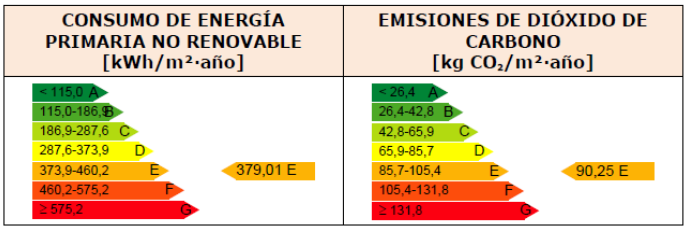
Cuantificación de la exigencia:

Con las intervenciones que se pretenden realizar, se alcanzarían los siguientes valores:

**Consumo de energía primaria no renovable**

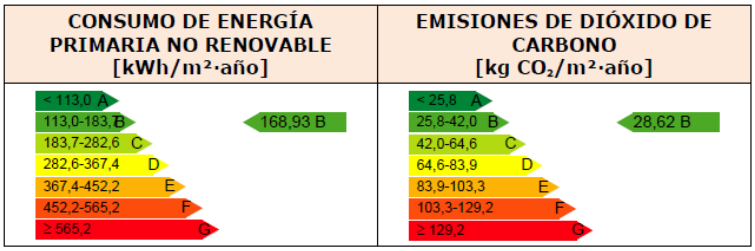
$C_{ep,nren}$ - Estado actual 379,01 kWh/m$^2$ año

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:




$C_{ep,nren}$ - Estado reformado 168,93 kWh/m$^2$ año

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:




Exigido CTE DB HE0

$C_{ep,nren}$ - Reformas Zona D 70 kWh/m$^2$año

**CONSUMO DE ENERGIA PRIMARIA TOTAL**

El procedimiento de cálculo empleado tiene como objetivo determinar el consumo de energía primaria del edificio procedente de fuentes de energía renovables y no renovables. Para ello, se ha empleado el documento reconocido CYPETHERM HE Plus. Mediante dicho programa, se realiza una simulación anual por intervalos horarios de un modelo térmico zonal del edificio con el motor de cálculo de

referencia EnergyPlus™ versión 23.1, en la que, hora a hora, se realiza el cálculo de la distribución de las demandas energéticas a satisfacer en cada zona del modelo térmico para mantener las condiciones operacionales definidas, determinando, para cada equipo técnico, su punto de trabajo, la energía útil aportada y la energía final consumida, desglosando el consumo energético por equipo, servicio técnico y vector energético utilizado.

El cálculo de la energía primaria que corresponde a la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio, teniendo en cuenta la contribución de la energía producida in situ, se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

**Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.**

| Vector energético | $f_{cep,nren}$ | $f_{cep,ren}$ |
|---|---|---|
| Gasóleo C | 1.179 | 0.003 |
| Electricidad obtenida de la red | 1.954 | 0.414 |

*donde:*

*$f_{cep,nren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.*

*$f_{cep,ren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables.*

**Resultados de cálculo de consumo energético**

**Cep,tot - Estado actual**

**Consumo energético de los servicios técnicos del edificio.**

Se muestra el consumo anual de energía final, energía primaria y energía primaria no renovable correspondiente a los distintos servicios técnicos del edificio. Los consumos de los servicios de calefacción y refrigeración incluyen el consumo eléctrico de los equipos auxiliares de los sistemas de climatización.

**EDIFICIO** ($S_u$ = 329.62 m²)

| Servicios técnicos | EF | | $EP_{tot}$ | | $EP_{nren}$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (kWh/año) | (kWh/m²·año) | (kWh/año) | (kWh/m²·año) | (kWh/año) | (kWh/m²·año) |
| Calefacción | 77160.84 | 234.09 | 91203.89 | 276.70 | 90972.50 | 276.00 |
| Ventilación | 400.86 | 1.22 | 948.97 | 2.88 | 783.17 | 2.38 |
| Iluminación | 16977.16 | 51.51 | 40201.67 | 121.97 | 33173.26 | 100.64 |
| | 94538.87 | 286.81 | 132355.19 | 401.54 | 124929.26 | 379.01 |

*donde:*

*EF: Energía final consumida por el servicio técnico en punto de consumo.*

*$EP_{tot}$: Consumo de energía primaria total.*

*$EP_{nren}$: Consumo de energía primaria de origen no renovable.*

### Rendimiento de los equipos de los servicios técnicos

Se indica a continuación el consumo de energía final (EF) y el rendimiento estacional de los generadores que atienden los servicios de calefacción, refrigeración y producción de ACS, obtenidos de la simulación del edificio.

El rendimiento estacional expresa la relación entre la producción de energía térmica del generador y su consumo total de energía.

| | Descripción | Vector energético | EF (kWh/año) | Rendimiento estacional |
|---|---|---|---|---|
| **Generadores de calefacción** | | | | |
| Radiadores | Equipo de rendimiento constante | Gasóleo C | 77160.63 | 0.80 |

*donde:*

*EF: Consumo de energía final, kWh/año.*

## Cep,tot - Estado reformado

### Consumo energético de los servicios técnicos del edificio.

Se muestra el consumo anual de energía final, energía primaria y energía primaria no renovable correspondiente a los distintos servicios técnicos del edificio. Los consumos de los servicios de calefacción y refrigeración incluyen el consumo eléctrico de los equipos auxiliares de los sistemas de climatización.

**EDIFICIO** ($S_u$ = 329.62 m²)

| Servicios técnicos | EF | | $EP_{tot}$ | | $EP_{nren}$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (kWh/año) | (kWh/m²·año) | (kWh/año) | (kWh/m²·año) | (kWh/año) | (kWh/m²·año) |
| Calefacción | 38551.79 | 116.96 | 52805.55 | 160.20 | 20359.42 | 61.77 |
| Refrigeración | 298.81 | 0.91 | 707.36 | 2.15 | 583.75 | 1.77 |
| Ventilación | 801.72 | 2.43 | 1898.59 | 5.76 | 1566.67 | 4.75 |
| Iluminación | 16977.16 | 51.51 | 40201.67 | 121.97 | 33173.26 | 100.64 |
| | 56629.48 | 171.80 | 95613.50 | 290.07 | 55683.43 | 168.93 |

*donde:*

*EF: Energía final consumida por el servicio técnico en punto de consumo.*

*$EP_{tot}$: Consumo de energía primaria total.*

*$EP_{nren}$: Consumo de energía primaria de origen no renovable.*

### Rendimiento de los equipos de los servicios técnicos

Se indica a continuación el consumo de energía final (EF) y el rendimiento estacional de los generadores que atienden los servicios de calefacción, refrigeración y producción de ACS, obtenidos de la simulación del edificio.

El rendimiento estacional expresa la relación entre la producción de energía térmica del generador y su consumo total de energía.

| | Descripción | Vector energético | EF (kWh/año) | Rendimiento estacional |
|---|---|---|---|---|
| **Generadores de calefacción** | | | | |
| Radiadores con bomba de calor | Equipo de rendimiento constante | Electricidad | 10419.38 | 3.70 |
| **Generadores de refrigeración** | | | | |
| Sistema de sustitución | Sistema de rendimiento estacional constante | Electricidad | 298.80 | 1.70 |

## Cep,tot - Exigido CTE DB HE0

Tal y como se ha expresado anteriormente, a pesar de no cumplir con los requisitos mínimos del CTE DB HE0, la mejor es muy considerable, pasando de un consumo de energía primaria no renovable $C_{ep,nren}$ de 379,01 kWh/m²·año del estado actual a un $C_{ep,nren}$ 168,93 kWh/m²·año del estado reformado ($C_{ep,nren,lim}$ = 20 + 8·CFI = 148.69 kWh/m²·año), lo que supone una mejora del **55,43 %**

Y un consumo de energía primaria total $C_{ep,tot}$ de 401,54 kWh/m²·año del estado actual a un $C_{ep,tot}$ de 290,07 kWh/m²·año del estado reformado ($C_{ep,tot,lim}$ = 130 + 9·CFI = 274.77 kWh/m²·año), lo que supone una mejora del **27,76%**

### Exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

Cuantificación de la exigencia

### Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de Segura (provincia de Guipúzcoa), con una altura sobre el nivel del mar de 248.000 m. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática D1.

La pertenencia a dicha zona climática, junto con el tipo y el uso del edificio (Reforma - Otros usos), define los valores límite aplicables en la cuantificación de la exigencia, descritos en la sección HE1. Control de la demanda energética del edificio, del Documento Básico HE Ahorro de energía, del CTE.

## ESTADO ACTUAL

### Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica del estado actual

### Cerramientos opacos

Los cerramientos opacos suponen el **53.70%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

| | Tipo | S ($m^2$) | U ($W/(m^2 \cdot K)$) | $U_{lim}$ ($W/(m^2 \cdot K)$) | α | O. (°) | S·U (W/K) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Climatizado** | | | | | | | | |
| Fachada |  | 107.71 | 1.69 | 0.41 | 0.40 | Sur(194) | 181.81 | ✗ |
| Fachada |  | 22.59 | 1.69 | 0.41 | 0.40 | Norte(14) | 38.12 | ✗ |
| Fachada |  | 55.84 | 1.69 | 0.41 | 0.40 | Oeste(296) | 94.25 | ✗ |
| Fachada |  | 26.72 | 1.69 | 0.41 | 0.40 | Sureste(114) | 45.11 | ✗ |
| Fachada |  | 0.26 | 1.69 | 0.41 | 0.40 | Este(104) | 0.44 | ✗ |
| Fachada |  | 48.60 | 1.69 | 0.41 | 0.40 | Sureste(111) | 82.03 | ✗ |
| Fachada |  | 11.60 | 1.69 | 0.41 | 0.40 | Oeste(297) | 19.59 | ✗ |
| Medianera |  | 36.87 | 1.85 | 0.65 | 0.40 | Norte(20) | - | ✗ |
| Medianera |  | 28.20 | 1.85 | 0.65 | 0.40 | Norte(14) | - | ✗ |
| Cubierta |  | 180.38 | 1.47 | 0.35 | 0.60 | - | 264.96 | ✗ |
| Solera |  | 139.32 | 0.75 | 0.65 | - | - | 103.95 | ✗ |
| Partición interior vertical |  | 5.22 | 0.91 (b = 0.48) | 0.65 | - | - | - | ✗ |
| Partición interior vertical |  | 13.95 | 0.91 (b = 0.48) | 0.65 | - | - | - | ✗ |
| Partición interior horizontal |  | 4.30 | 1.27 (b = 0.52) | 0.65 | 0.40 | - | - | ✗ |
| | | | | | | | **830.26** | |

| | Tipo | S ($m^2$) | U ($W/(m^2 \cdot K)$) | $U_{lim}$ ($W/(m^2 \cdot K)$) | α | O. (°) | S·U (W/K) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Sin Climatizar** | | | | | | | | |
| Medianera |  | 11.76 | 1.85 | 0.65 | 0.40 | Norte(14) | - | ✗ |
| Solera |  | 21.33 | 0.75 | 0.65 | - | - | 15.91 | ✗ |
| Partición interior vertical |  | 10.82 | 0.98 (b = 0.52) | 0.65 | - | - | - | ✗ |
| Partición interior vertical |  | 3.55 | 0.91 (b = 0.48) | 0.65 | - | - | - | ✗ |
| Partición interior vertical |  | 4.75 | 0.98 (b = 0.52) | 0.65 | - | - | - | ✗ |
| | | | | | | | **15.91** | |

*donde:*

- *S: Superficie, $m^2$.*
- *U: Transmitancia térmica, $W/(m^2 \cdot K)$.*
- *$U_{lim}$: Transmitancia térmica límite aplicada, $W/(m^2 \cdot K)$.*
- *b: Coeficiente de reducción de temperatura.*
- *α: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.*
- *O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.*

### Huecos

Los huecos suponen el **21.59%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

| | S ($m^2$) | O. (°) | $F_F$ (%) | U ($W/(m^2·K)$) | $U_{lim}$ ($W/(m^2·K)$) | S·U (W/K) | $g_{gl,n}$ | $g_{gl,sh,wi}$ | $Q_{sol,jul}$ (kWh/mes) | $\%q_{sol,jul}$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Climatizado** | | | | | | | | | | | |
| Puerta de entrada | 4.65 | Sur(194) | 1.00 | 4.00 | 5.70 | 18.58 | 0 | 0 | 0 | 0 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x1000 cm) | 1.44 | Sur(194) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 7.20 | 0.64 | 0.78 | 32.35 | 2.54 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x1000 cm) | 1.44 | Sur(194) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 7.20 | 0.64 | 0.78 | 33.63 | 2.64 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x1000 cm) | 1.44 | Sur(194) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 7.20 | 0.64 | 0.78 | 35.16 | 2.76 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x1000 cm) | 1.44 | Sur(194) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 7.20 | 0.64 | 0.78 | 35.52 | 2.79 | ✗ |
| Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4 (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x1000 cm) | 1.44 | Sur(194) | 0.29 | 2.99 | 1.80 | 4.30 | 0.56 | 0.69 | 29.79 | 2.34 | ✗ |
| Puerta de entrada 1 m | 2.85 | Norte(14) | 1.00 | 4.00 | 5.70 | 11.40 | 0 | 0 | 0 | 0 | ✓ |
| Puerta de paso interior, de madera de dos hojas | 2.54 | - | 1.00 | 1.93 (b = 0.48) | 5.70 | 10.15 | - | 0 | 0 | 0 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x1000 cm) | 1.44 | Oeste(296) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 7.20 | 0.64 | 0.78 | 21.26 | 1.67 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x1000 cm) | 1.44 | Oeste(296) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 7.20 | 0.64 | 0.78 | 21.95 | 1.72 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x1000 cm) | 1.44 | Sur(194) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 7.20 | 0.64 | 0.78 | 29.21 | 2.29 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x1000 cm) | 1.44 | Sur(194) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 7.20 | 0.64 | 0.78 | 30.98 | 2.43 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x1000 cm) | 1.44 | Sur(194) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 7.20 | 0.64 | 0.78 | 31.43 | 2.46 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x1000 cm) | 1.44 | Oeste(296) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 7.20 | 0.64 | 0.78 | 19.23 | 1.51 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x1000 cm) | 1.44 | Oeste(296) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 7.20 | 0.64 | 0.78 | 23.24 | 1.82 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x1000 cm) | 1.44 | Oeste(296) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 7.20 | 0.64 | 0.78 | 21.04 | 1.65 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x1000 cm) | 1.44 | Oeste(296) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 7.20 | 0.64 | 0.78 | 20.32 | 1.59 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 68x76 cm) | 0.52 | Sureste(114) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 2.58 | 0.64 | 0.78 | 12.19 | 0.96 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 68x76 cm) | 0.52 | Sureste(114) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 2.58 | 0.64 | 0.78 | 13.46 | 1.06 | ✗ |
| Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4 (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1000x1000 cm) | 1.00 | Sureste(111) | 0.29 | 2.99 | 1.80 | 2.99 | 0.56 | 0.69 | 37.38 | 2.93 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x1000 cm) | 1.44 | Sureste(111) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 7.20 | 0.64 | 0.78 | 20.21 | 1.58 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x1000 cm) | 1.44 | Sur(194) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 7.20 | 0.64 | 0.78 | 37.60 | 2.95 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x1000 cm) | 1.44 | Sur(194) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 7.20 | 0.64 | 0.78 | 38.67 | 3.03 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x1000 cm) | 1.44 | Sureste(111) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 7.20 | 0.64 | 0.78 | 16.71 | 1.31 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x1000 cm) | 1.44 | Sureste(111) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 7.20 | 0.64 | 0.78 | 16.91 | 1.33 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 68x76 cm) | 0.52 | Sureste(114) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 2.58 | 0.64 | 0.78 | 13.30 | 1.04 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x180cm) | 2.59 | Oeste(296) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 12.96 | 0.64 | 0.78 | 45.20 | 3.54 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 68x76 cm) | 0.52 | Sureste(114) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 2.58 | 0.64 | 0.78 | 13.17 | 1.03 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x180cm) | 2.59 | Oeste(296) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 12.96 | 0.64 | 0.78 | 42.34 | 3.32 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x180cm) | 2.59 | Oeste(296) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 12.96 | 0.64 | 0.78 | 59.26 | 4.65 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x180cm) | 2.59 | Sur(194) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 12.96 | 0.64 | 0.78 | 70.73 | 5.55 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 70x70 cm) | 0.49 | Sur(194) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 2.45 | 0.64 | 0.78 | 9.20 | 0.72 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x180cm) | 2.59 | Sur(194) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 12.96 | 0.64 | 0.78 | 83.04 | 6.51 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1270x180cm) | 2.29 | Sureste(111) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 11.43 | 0.64 | 0.78 | 29.76 | 2.33 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1270x180cm) | 2.29 | Sureste(111) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 11.43 | 0.64 | 0.78 | 27.52 | 2.16 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1270x180cm) | 2.29 | Sureste(111) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 11.43 | 0.64 | 0.78 | 106.80 | 8.38 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 68x76 cm) | 0.52 | Oeste(297) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 2.58 | 0.64 | 0.78 | 13.87 | 1.09 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 68x76 cm) | 0.52 | Oeste(297) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 2.58 | 0.64 | 0.78 | 14.28 | 1.12 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 70x70 cm) | 0.49 | Sur(194) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 2.45 | 0.64 | 0.78 | 9.21 | 0.72 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 70x70 cm) | 0.49 | Sur(194) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 2.45 | 0.64 | 0.78 | 9.15 | 0.72 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 70x70 cm) | 0.49 | Sur(194) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 2.45 | 0.64 | 0.78 | 9.15 | 0.72 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 70x70 cm) | 0.49 | Sur(194) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 2.45 | 0.64 | 0.78 | 9.49 | 0.74 | ✗ |

| | S (m²) | O. (°) | $F_F$ (%) | U (W/(m²·K)) | $U_{lim}$ (W/(m²·K)) | S·U (W/K) | $g_{gl,n}$ | $g_{gl,sh,wi}$ | $Q_{sol,jul}$ (kWh/mes) | $\%q_{sol,jul}$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 70x70 cm) | 0.49 | Sur(194) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 2.45 | 0.64 | 0.78 | 9.49 | 0.74 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 70x70 cm) | 0.49 | Sur(194) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 2.45 | 0.64 | 0.78 | 9.49 | 0.74 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 70x70 cm) | 0.49 | Sur(194) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 2.45 | 0.64 | 0.78 | 9.49 | 0.74 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 70x70 cm) | 0.49 | Sur(194) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 2.45 | 0.64 | 0.78 | 9.95 | 0.78 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 70x70 cm) | 0.49 | Sur(194) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 2.45 | 0.64 | 0.78 | 9.95 | 0.78 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1270x180cm) | 2.29 | Norte(14) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 11.43 | 0.64 | 0.78 | 26.77 | 2.10 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1270x180cm) | 2.29 | Norte(14) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 11.43 | 0.64 | 0.78 | 27.55 | 2.16 | ✗ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1270x180cm) | 2.29 | Norte(14) | 0.29 | 5.00 | 1.80 | 11.43 | 0.64 | 0.78 | 28.74 | 2.25 | ✗ |
| | | | | | | **350.40** | | | **1275.14** | **100.00** | |

| | S (m²) | O. (°) | $F_F$ (%) | U (W/(m²·K)) | $U_{lim}$ (W/(m²·K)) | S·U (W/K) | $g_{gl,n}$ | $g_{gl,sh,wi}$ | $Q_{sol,jul}$ (kWh/mes) | $\%q_{sol,jul}$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Sin Climatizar** | | | | | | | | | | | |
| Puerta de paso interior, de madera | 1.67 | - | 1.00 | 1.93 (b = 0.48) | 5.70 | 6.70 | - | 0 | 0 | 0 | ✓ |
| | | | | | | **6.70** | | | **0** | **0** | |

*donde:*

- *S: Superficie, m².*
- *O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.*
- *$F_F$: Fracción de parte opaca, %.*
- *U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).*
- *$U_{lim}$: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).*
- *b: Coeficiente de reducción de temperatura.*
- *$g_{gl}$: Factor solar.*
- *$g_{gl,sh,wi}$: Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados.*
- *$Q_{sol,jul}$: Ganancia solar para el mes de julio con las protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.*
- *$\%q_{sol,jul}$: Repercusión en el parámetro de control solar de la envolvente térmica, %.*

## Puentes térmicos

Los puentes térmicos suponen el **24.70%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

| | Tipo | L (m) | Ψ (W/(m·K)) | L·Ψ (W/K) |
|---|---|---|---|---|
| **Climatizado** | | | | |
| Hueco de ventana |  | 54.259 | 0.510 | 27.7 |
| Hueco de ventana |  | 102.720 | 0.610 | 62.7 |
| Hueco de ventana |  | 54.259 | 1.039 | 56.4 |
| Encuentro de fachada con solera |  | 48.901 | 0.958 | 46.8 |
| Esquina entrante de fachadas |  | 12.739 | -0.287 | -3.7 |
| Encuentro de fachada con forjado |  | 102.058 | 0.561 | 57.3 |
| Pilar |  | 75.369 | 1.099 | 82.8 |
| Esquina saliente de fachadas |  | 18.789 | 0.186 | 3.5 |
| Encuentro de fachada con cubierta |  | 60.488 | 0.858 | 51.9 |
| | | | | **385.4** |

| | Tipo | L (m) | Ψ (W/(m·K)) | L·Ψ (W/K) |
|---|---|---|---|---|
| **Sin Climatizar** | | | | |
| Encuentro de fachada con solera |  | 2.273 | 0.958 | 2.2 |
| Esquina saliente de fachadas |  | 3.020 | 0.186 | 0.6 |
| Encuentro de fachada con forjado |  | 2.052 | 0.561 | 1.2 |
| | | | | **3.9** |

*donde:*

*L: Longitud, m.*

*Ψ: Transmitancia térmica lineal, W/(m·K).*

## ESTADO REFORMADO

## Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica del estado reformado

### Cerramientos opacos

Los cerramientos opacos suponen el **48.50%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

| | Tipo | S ($m^2$) | U ($W/(m^2·K)$) | $U_{lim}$ ($W/(m^2·K)$) | α | O. (°) | S·U (W/K) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Climatizado** | | | | | | | | |
| Fachada |  | 107.71 | 0.31 | 0.41 | 0.40 | Sur(194) | 33.74 | ✓ |
| Fachada |  | 22.59 | 0.31 | 0.41 | 0.40 | Norte(14) | 7.07 | ✓ |
| Fachada |  | 55.84 | 0.31 | 0.41 | 0.40 | Oeste(296) | 17.49 | ✓ |
| Fachada |  | 26.72 | 0.31 | 0.41 | 0.40 | Sureste(114) | 8.37 | ✓ |
| Fachada |  | 0.26 | 0.31 | 0.41 | 0.40 | Este(104) | 0.08 | ✓ |
| Fachada |  | 48.60 | 0.31 | 0.41 | 0.40 | Sureste(111) | 15.22 | ✓ |
| Fachada |  | 11.60 | 0.31 | 0.41 | 0.40 | Oeste(297) | 3.64 | ✓ |
| Medianera |  | 36.87 | 1.85 | 0.65 | 0.40 | Norte(20) | - | ✗ |
| Medianera |  | 28.20 | 1.85 | 0.65 | 0.40 | Norte(14) | - | ✗ |
| Cubierta |  | 171.35 | 1.47 | 0.35 | 0.60 | - | 251.71 | ✗ |
| Solera |  | 139.32 | 0.72 | 0.65 | - | - | 100.17 | ✗ |
| Partición interior vertical |  | 5.22 | 0.91 (b = 0.48) | 0.65 | - | - | - | ✗ |
| Partición interior vertical |  | 13.95 | 0.91 (b = 0.48) | 0.65 | - | - | - | ✗ |
| Partición interior horizontal |  | 4.30 | 1.27 (b = 0.52) | 0.65 | 0.40 | - | - | ✗ |
| | | | | | | | **437.50** | |

| | Tipo | S ($m^2$) | U ($W/(m^2·K)$) | $U_{lim}$ ($W/(m^2·K)$) | α | O. (°) | S·U (W/K) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Sin Climatizar** | | | | | | | | |
| Medianera |  | 11.76 | 1.85 | 0.65 | 0.40 | Norte(14) | - | ✗ |
| Cubierta |  | 9.02 | 1.47 | 0.35 | 0.60 | - | 13.26 | ✗ |
| Solera |  | 21.33 | 0.72 | 0.65 | - | - | 15.33 | ✗ |
| Partición interior vertical |  | 10.82 | 0.98 (b = 0.52) | 0.65 | - | - | - | ✗ |
| Partición interior vertical |  | 3.55 | 0.91 (b = 0.48) | 0.65 | - | - | - | ✗ |
| Partición interior vertical |  | 4.75 | 0.98 (b = 0.52) | 0.65 | - | - | - | ✗ |

| | Tipo | S (m²) | U (W/(m²·K)) | $U_{lim}$ (W/(m²·K)) | α | O. (°) | S·U (W/K) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | **28.59** |

*donde:*

- *S: Superficie, m².*
- *U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).*
- *$U_{lim}$: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).*
- *b: Coeficiente de reducción de temperatura.*
- *α: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.*
- *O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.*

## Huecos

Los huecos suponen el **10.99%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

| | S (m²) | O. (°) | $F_F$ (%) | U (W/(m²·K)) | $U_{lim}$ (W/(m²·K)) | S·U (W/K) | $g_{gl,n}$ | $g_{gl,sh,wi}$ | $Q_{sol,jul}$ (kWh/mes) | $\%q_{sol,jul}$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Climatizado** | | | | | | | | | | | |
| Puerta de entrada | 4.65 | Sur(194) | 1.00 | 4.00 | 5.70 | 18.58 | 0 | 0 | 0 | 0 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x1000 cm) | 1.44 | Sur(194) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 1.73 | 0.46 | 0.78 | 32.35 | 2.52 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x1000 cm) | 1.44 | Sur(194) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 1.73 | 0.46 | 0.78 | 33.63 | 2.62 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x1000 cm) | 1.44 | Sur(194) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 1.73 | 0.46 | 0.78 | 35.16 | 2.74 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x1000 cm) | 1.44 | Sur(194) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 1.73 | 0.46 | 0.78 | 35.52 | 2.77 | ✓ |
| Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4 (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x1000 cm) | 1.44 | Sur(194) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 1.73 | 0.46 | 0.78 | 33.66 | 2.62 | ✓ |
| Puerta de entrada 1 m | 2.85 | Norte(14) | 1.00 | 4.00 | 5.70 | 11.40 | 0 | 0 | 0 | 0 | ✓ |
| Puerta de paso interior, de madera de dos hojas | 2.54 | - | 1.00 | 1.92 (b = 0.48) | 5.70 | 10.15 | - | 0 | 0 | 0 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x1000 cm) | 1.44 | Oeste(296) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 1.73 | 0.46 | 0.78 | 21.26 | 1.66 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x1000 cm) | 1.44 | Oeste(296) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 1.73 | 0.46 | 0.78 | 21.95 | 1.71 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x1000 cm) | 1.44 | Sur(194) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 1.73 | 0.46 | 0.78 | 29.21 | 2.28 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x1000 cm) | 1.44 | Sur(194) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 1.73 | 0.46 | 0.78 | 30.98 | 2.41 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x1000 cm) | 1.44 | Sur(194) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 1.73 | 0.46 | 0.78 | 31.43 | 2.45 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x1000 cm) | 1.44 | Oeste(296) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 1.73 | 0.46 | 0.78 | 19.23 | 1.50 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x1000 cm) | 1.44 | Oeste(296) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 1.73 | 0.46 | 0.78 | 23.24 | 1.81 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x1000 cm) | 1.44 | Oeste(296) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 1.73 | 0.46 | 0.78 | 21.04 | 1.64 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x1000 cm) | 1.44 | Oeste(296) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 1.73 | 0.46 | 0.78 | 20.32 | 1.58 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 68x76 cm) | 0.52 | Sureste(114) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 0.62 | 0.46 | 0.78 | 12.19 | 0.95 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 68x76 cm) | 0.52 | Sureste(114) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 0.62 | 0.46 | 0.78 | 13.46 | 1.05 | ✓ |
| Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4 (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1000x1000 cm) | 1.00 | Sureste(111) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 1.20 | 0.46 | 0.78 | 42.24 | 3.29 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x1000 cm) | 1.44 | Sureste(111) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 1.73 | 0.46 | 0.78 | 20.21 | 1.57 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x1000 cm) | 1.44 | Sur(194) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 1.73 | 0.46 | 0.78 | 37.60 | 2.93 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x1000 cm) | 1.44 | Sur(194) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 1.73 | 0.46 | 0.78 | 38.67 | 3.01 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x1000 cm) | 1.44 | Sureste(111) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 1.73 | 0.46 | 0.78 | 16.71 | 1.30 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x1000 cm) | 1.44 | Sureste(111) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 1.73 | 0.46 | 0.78 | 16.91 | 1.32 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 68x76 cm) | 0.52 | Sureste(114) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 0.62 | 0.46 | 0.78 | 13.30 | 1.04 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x180cm) | 2.59 | Oeste(296) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 3.11 | 0.46 | 0.78 | 45.20 | 3.52 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 68x76 cm) | 0.52 | Sureste(114) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 0.62 | 0.46 | 0.78 | 13.17 | 1.03 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x180cm) | 2.59 | Oeste(296) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 3.11 | 0.46 | 0.78 | 42.34 | 3.30 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x180cm) | 2.59 | Oeste(296) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 3.11 | 0.46 | 0.78 | 59.26 | 4.62 | ✓ |

| | S ($m^2$) | O. (°) | $F_F$ (%) | U ($W/(m^2·K)$) | $U_{lim}$ ($W/(m^2·K)$) | S·U (W/K) | $g_{gl,n}$ | $g_{gl,sh,wi}$ | $Q_{sol,jul}$ (kWh/mes) | $\%q_{sol,jul}$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x180cm) | 2.59 | Sur(194) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 3.11 | 0.46 | 0.78 | 70.73 | 5.51 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 70x70 cm) | 0.49 | Sur(194) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 0.59 | 0.46 | 0.78 | 9.20 | 0.72 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1440x180cm) | 2.59 | Sur(194) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 3.11 | 0.46 | 0.78 | 83.04 | 6.47 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1270x180cm) | 2.29 | Sureste(111) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 2.74 | 0.46 | 0.78 | 29.76 | 2.32 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1270x180cm) | 2.29 | Sureste(111) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 2.74 | 0.46 | 0.78 | 27.52 | 2.14 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1270x180cm) | 2.29 | Sureste(111) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 2.74 | 0.46 | 0.78 | 106.80 | 8.32 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 68x76 cm) | 0.52 | Oeste(297) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 0.62 | 0.46 | 0.78 | 13.87 | 1.08 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 68x76 cm) | 0.52 | Oeste(297) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 0.62 | 0.46 | 0.78 | 14.28 | 1.11 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 70x70 cm) | 0.49 | Sur(194) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 0.59 | 0.46 | 0.78 | 9.21 | 0.72 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 70x70 cm) | 0.49 | Sur(194) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 0.59 | 0.46 | 0.78 | 9.15 | 0.71 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 70x70 cm) | 0.49 | Sur(194) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 0.59 | 0.46 | 0.78 | 9.15 | 0.71 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 70x70 cm) | 0.49 | Sur(194) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 0.59 | 0.46 | 0.78 | 9.49 | 0.74 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 70x70 cm) | 0.49 | Sur(194) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 0.59 | 0.46 | 0.78 | 9.49 | 0.74 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 70x70 cm) | 0.49 | Sur(194) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 0.59 | 0.46 | 0.78 | 9.49 | 0.74 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 70x70 cm) | 0.49 | Sur(194) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 0.59 | 0.46 | 0.78 | 9.49 | 0.74 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 70x70 cm) | 0.49 | Sur(194) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 0.59 | 0.46 | 0.78 | 9.95 | 0.78 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 70x70 cm) | 0.49 | Sur(194) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 0.59 | 0.46 | 0.78 | 9.95 | 0.78 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1270x180cm) | 2.29 | Norte(14) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 2.74 | 0.46 | 0.78 | 26.77 | 2.09 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1270x180cm) | 2.29 | Norte(14) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 2.74 | 0.46 | 0.78 | 27.55 | 2.15 | ✓ |
| Vidrio Monolitico carpinteria existente (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 1270x180cm) | 2.29 | Norte(14) | 0.29 | 1.20 | 1.80 | 2.74 | 0.46 | 0.78 | 28.74 | 2.24 | ✓ |
| | | | | | | **115.78** | | | **1283.86** | **100.00** | |

| | S ($m^2$) | O. (°) | $F_F$ (%) | U ($W/(m^2·K)$) | $U_{lim}$ ($W/(m^2·K)$) | S·U (W/K) | $g_{gl,n}$ | $g_{gl,sh,wi}$ | $Q_{sol,jul}$ (kWh/mes) | $\%q_{sol,jul}$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Sin Climatizar** | | | | | | | | | | | |
| Puerta de paso interior, de madera | 1.67 | - | 1.00 | 1.92 (b = 0.48) | 5.70 | 6.70 | - | 0 | 0 | 0 | ✓ |
| | | | | | | **6.70** | | | **0** | **0** | |

*donde:*

- *S: Superficie, m².*
- *O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.*
- *$F_F$: Fracción de parte opaca, %.*
- *U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).*
- *$U_{lim}$: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).*

## Puentes térmicos

Los puentes térmicos suponen el **40.51%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

| | Tipo | L (m) | Ψ (W/(m·K)) | L·Ψ (W/K) |
|---|---|---|---|---|
| **Climatizado** | | | | |
| Hueco de ventana | | 54.259 | 0.510 | 27.7 |
| Hueco de ventana | | 102.720 | 0.610 | 62.7 |
| Hueco de ventana | | 54.259 | 1.039 | 56.4 |
| Encuentro de fachada con solera | | 48.901 | 0.958 | 46.8 |
| Esquina entrante de fachadas | | 12.739 | -0.287 | -3.7 |

| | Tipo | L (m) | Ψ (W/(m·K)) | L·Ψ (W/K) |
|---|---|---|---|---|
| Encuentro de fachada con forjado |  | 102.058 | 0.561 | 57.3 |
| Pilar |  | 75.369 | 1.099 | 82.8 |
| Esquina saliente de fachadas |  | 18.789 | 0.186 | 3.5 |
| Encuentro de fachada con cubierta |  | 60.488 | 0.858 | 51.9 |
| | | | | **385.4** |

| | Tipo | L (m) | Ψ (W/(m·K)) | L·Ψ (W/K) |
|---|---|---|---|---|
| **Sin Climatizar** | | | | |
| Encuentro de fachada con solera |  | 2.273 | 0.958 | 2.2 |
| Esquina saliente de fachadas |  | 3.020 | 0.186 | 0.6 |
| Encuentro de fachada con forjado |  | 2.052 | 0.561 | 1.2 |
| | | | | **3.9** |

*donde:*

*L: Longitud, m.*

*Ψ: Transmitancia térmica lineal, W/(m·K).*

Con los resultados expuestos del estado actual y el estado reformado, el coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K)del edificio objeto de estudio es:

## Estado actual

$K = 2.30\ W/(m^2 \cdot K) \leq K_{lim} = 0.58\ W/(m^2 \cdot K)$ 

*donde:*

*K: Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m²·K).*

*$K_{lim}$: Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m²·K).*

| | S (m²) | L (m) | $K_i$ (W/(m²·K)) | %K |
|---|---|---|---|---|
| **Área total de intercambio de la envolvente térmica = 684.884 m²** | | | | |
| Fachadas | 273.33 | -- | 0.67 | 29.28 |
| Suelos en contacto con el terreno | 160.65 | -- | 0.18 | 7.61 |
| Cubiertas | 180.38 | -- | 0.39 | 16.82 |
| Huecos | 70.53 | -- | 0.50 | 21.59 |
| Puentes térmicos | -- | 536.928 | 0.57 | 24.70 |

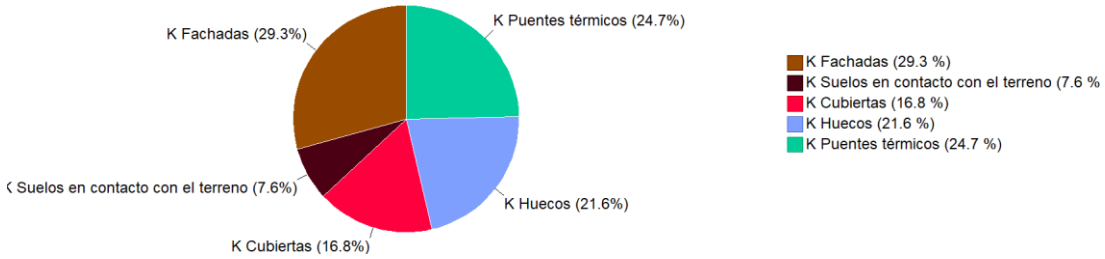
*donde:*

*S: Superficie, m².*

*L: Longitud, m.*

*$K_i$: Coeficiente parcial de transmisión de calor, W/(m²·K).*

*%K: Porcentaje del coeficiente global de transmisión de calor., %.*




## Estado reformado

$K = 1.40\ W/(m^2 \cdot K) \leq K_{lim} = 0.58\ W/(m^2 \cdot K)$ ✗

*donde:*

*K: Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m²·K).*

*$K_{lim}$: Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m²·K).*

| | S (m²) | L (m) | $K_i$ (W/(m²·K)) | %K |
|---|---|---|---|---|
| **Área total de intercambio de la envolvente térmica = 684.884 m²** | | | | |
| Fachadas | 273.33 | -- | 0.13 | 8.91 |
| Suelos en contacto con el terreno | 160.65 | -- | 0.17 | 12.02 |
| Cubiertas | 180.38 | -- | 0.39 | 27.57 |
| Huecos | 70.53 | -- | 0.15 | 10.99 |
| Puentes térmicos | -- | 536.928 | 0.57 | 40.51 |

*donde:*

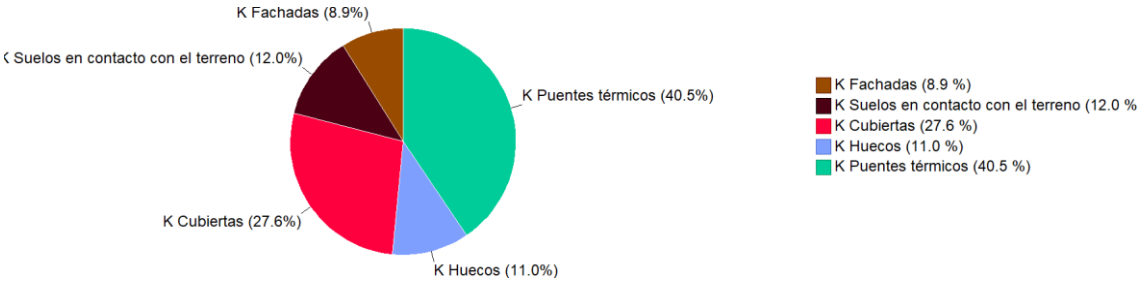
*S: Superficie, m².*

*L: Longitud, m.*

*$K_i$: Coeficiente parcial de transmisión de calor, W/(m²·K).*

*%K: Porcentaje del coeficiente global de transmisión de calor., %.*

A pesar de que en el estado reformado el valor Klim exigido para este tipo de intervención , la mejora es muy considerable, pasando un valor K de 2,29 W/(m²·K) en el estado actual a un valor K de 1,39 W/(m²·K) en el estado reformado, lo que supone una mejora de **39,30%.**




**Exigencia básica HE 2: Condiciones de las instalaciones térmicas**

Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Teniendo en cuenta lo expuesto hasta ahora, se han definido las instalaciones de la siguiente forma:

- Producción de calor: Se sustituye la actual caldera de gasóleo por una bomba de calor condensada por aire.
- Distribución de calor: Se aislarán las partes afectadas por el interior.
- Emisores de calefacción: Emisores de baja temperatura que conseguirán un rápido atemperamiento de las estancias.

**Exigencias técnicas**

La instalación diseñada cumplirá las siguientes exigencias:

**Cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor del apartado 1.2.4.1**

**Generalidades**

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

**Cargas térmicas**

Cargas máximas simultáneas

A continuación, se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

**Calefacción**

| Conjunto: Climatizado | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Recinto | Planta | Carga interna sensible (W) | Ventilación | | Potencia | | |
| | | | Caudal ($m^3/h$) | Carga total (W) | Por superficie ($W/m^2$) | Máxima simultánea (W) | Máxima (W) |
| Recepción | Planta baja | 3586.12 | 243.16 | 1801.28 | 110.78 | 5387.40 | 5387.40 |
| Medicina General | Planta baja | 774.46 | 166.47 | 1233.19 | 96.48 | 2007.65 | 2007.65 |
| Lavabo | Planta baja | 272.69 | 54.00 | 200.01 | 80.39 | 472.70 | 472.70 |
| Consulta enfermeria | Planta baja | 879.29 | 180.67 | 1338.36 | 98.20 | 2217.64 | 2217.64 |
| Baño 1 | Planta baja | 314.89 | 54.00 | 200.01 | 88.38 | 514.90 | 514.90 |
| Baño 2 | Planta baja | 210.02 | 54.00 | 200.01 | 124.47 | 410.03 | 410.03 |
| Aseo adaptado - Masculino | Planta baja | 634.75 | 54.00 | 200.01 | 100.88 | 834.76 | 834.76 |
| Aseo adaptado - Femenino | Planta baja | 340.21 | 54.00 | 200.01 | 98.46 | 540.22 | 540.22 |
| Sala de extracciones - Urgencias | Planta baja | 805.96 | 148.28 | 1098.40 | 102.75 | 1904.35 | 1904.35 |
| Baño 3 | Planta 1 | 245.00 | 54.00 | 200.01 | 181.63 | 445.01 | 445.01 |
| Multiusos 1 | Planta 1 | 1994.11 | 26.13 | 193.57 | 73.06 | 2187.68 | 2187.68 |
| Multiusos 2 | Planta 1 | 2443.32 | 29.20 | 216.31 | 79.49 | 2659.63 | 2659.63 |
| Multiusos 3 | Planta 1 | 2173.01 | 23.27 | 172.34 | 87.98 | 2345.35 | 2345.35 |
| Multiusos 4 | Planta 1 | 2026.22 | 20.13 | 149.13 | 94.30 | 2175.35 | 2175.35 |
| **Total** | | | **1161.3** | **Carga total simultánea** | | **24102.7** | |

En el anexo aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación.

**SISTEMA DE CALEFACCION**

El método elegido para la generación térmica de calefacción es mediante aerotermia con ventiloconvectores.

La máquina seleccionada para la producción térmica es una Baxi PBM3-i 40 con refrigerante R32, trifásica, tal y como se especifica en la ficha técnica a continuación:




## Platinum BC Monobloc
## Media Potencia

**Temperaturas de impulsión máxima de 60ºC.**

**Sistema monobloc:** Únicamente cuenta con unidad exterior. No tiene unidad interior, por lo que no hace falta conexión frigorífica

**Alta eficiencia:** Las PBM3-i tienen COPs cercanos a 4,3.

**Compresor Inverter** con modulación de la potencia del 12% al 100%, permitiendo adaptarse a cualquier tipo de demanda.

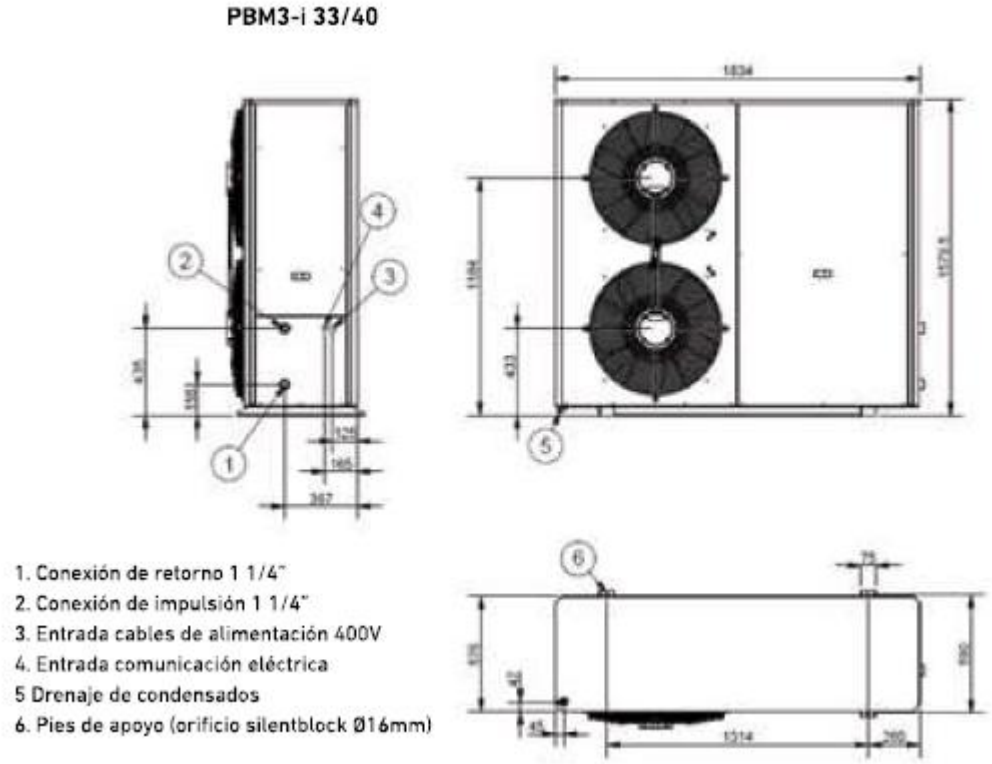
Compresor sobredimensionado, alargando así la vida del compresor y pudiendo entregar en situaciones que lo requieran mayor potencia de la nominal.

Potencia sonora de las más bajas del mercado dentro de su rango de potencias.

**Conectividad ModBus de serie.**

R32
**Fluido refrigerante: R32**

| | | | | PBM3-i 20 | PBM3-i 26 | PBM3-i 33 | PBM3-i 40 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | T imp. | T amb. | | | | | |
| Pot. Calefacción / Consumo (1) | 35°C | 7°C | kW | 19,5/4,63 | 27,2/6,33 | 33,3/7,74 | 0,2/9.35 |
| | 45°C | | kW | 19,2/5,63 | 26,6/5,97 | 30,2/8,60 | 8,9/11,1 |
| COP | 35°C | | | 4,21 | 4,30 | 4,30 | ,30 |
| | 45°C | | | 3,41 | 3,46 | 3,51 | ,50 |
| Pot. Refrigeración / Consumo (1) | 18°C | 35°C | kW | 22,0/5,37 | 26,3/5,59 | 34,4/8,39 | 7,7/8,85 |
| | 7°C | | kW | 18,8/5,88 | 24,8/7,75 | 30,9/9,97 | 4,2/11,03 |
| EER (1) | 18°C | | | 4,10 | 4,70 | 4,10 | ,26 |
| | 7°C | | | 3,20 | 3,20 | 3,10 | ,10 |
| SEER (2) | 7°C | | | 4,73 | 4,92 | 4,78 | ,88 |
| SCOP 35 °C | | | | 3,33 | 3,48 | 3,56 | ,57 |
| Clase Eficiencia Calefacción 35°C | | | | A++ | A++ | A+++ | ++ |
| Temperatura impulsión máxima Calefacción | | | °C | 58 | 58 | 60 | 0 |
| Temperatura impulsión mínima Refrigeración | | | °C | 7 | 7 | 7 | |
| Tensión de alimentación | | | V | 400 ~3 | 400 ~3 | 400 ~3 | 00 ~3 |
| Intensidad máxima | | | A | 30 | 30 | 41 | 6 |
| Potencia acústica | | | dB(A) | 65 | 65 | 65 | 5 |
| Fluido frigorífico R32 | | | kg | 4,7 | 4,8 | 5,5 | ,6 |
| Peso (vacío) | | | kg | 275 | 279 | 339 | 41 |
| Unidad estándar | Referencia | | | **7832020** | **7832021** | **7832022** | **832023** |




**Cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías de calor del apartado 1.2.4.2**

Todas las tuberías y accesorios, así como los equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de aislamiento térmico al contener fluidos con temperatura mayor de 40ºC.

Las pérdidas globales por el conjunto de conducciones no superaran el 4%.

Utilizando el procedimiento simplificado descrito en el RITE, los espesores mínimos a utilizar para los diámetros exteriores pedidos son:

**Tabla 1.2.4.2.1: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes por el interior de edificios**

| Diámetro exterior (mm) | Temperatura máxima del fluido (ºC) | | |
|---|---|---|---|
| | 40-60 | >60-100 | >100…180 |
| D ≤ 35 | 25 | 25 | 30 |
| 35 < D ≤ 60 | 30 | 30 | 40 |
| 60 < D ≤ 90 | 30 | 30 | 40 |
| 90 < D ≤ 140 | 30 | 40 | 50 |
| 140 < D | 35 | 40 | 50 |

**Tabla 1.2.4.2.2: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes por el exterior de edificios**

| Diámetro exterior (mm) | Temperatura máxima del fluido (ºC) | | |
|---|---|---|---|
| | 40-60 | >60-100 | >100…180 |
| D ≤ 35 | 35 | 35 | 40 |
| 35 < D ≤ 60 | 40 | 40 | 50 |
| 60 < D ≤ 90 | 40 | 40 | 50 |
| 90 < D ≤ 140 | 40 | 50 | 60 |

| Tabla 1.2.4.2.1: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de circuitos frigoríficos para climatización (*) en función del recorrido de las tuberías | | |
|---|---|---|
| Diámetro exterior (mm) | Interior edificios (mm) | Exterior edificios (mm) |
| D ≤ 13 | 10 | 15 |
| 35 < D ≤ 60 | 30 | 30 |
| 60 < D ≤ 90 | 30 | 30 |
| 90 < D ≤ 140 | 30 | 40 |
| 140 < D | 35 | 40 |

Los espesores de mínimos de aislamiento de las redes de tuberías que tengan en funcionamiento continuo, como redes de agua caliente sanitaria, deben ser los indicados en las tablas anteriores aumentados en 5 mm, tal y como se refleja en la tabla 1.2.4.2

| Tabla 1.2.4.2.2 | | |
|---|---|---|
| Diámetro exterior (mm) | Aislamiento de tuberías para ACS | |
| | Interior | Exterior |
| D ≤ 35 | 30 | 40 |
| 35 < D ≤ 60 | 35 | 45 |
| 60 < D ≤ 90 | 35 | 45 |
| 90 < D ≤ 140 | 45 | 55 |
| 140 < D | 45 | 55» |

Los recorridos de tuberías expuestos a radiación solar estarán protegidos contra la misma mediante cobertura de aluminio (indicado con una A).

La tubería de recirculación tendrá el mismo espesor de aislamiento que la principal.

El espesor de las tuberías de diámetro exterior menor o igual de 25mm y de longitud menor que 10m, contada a partir de la conexión a la red general de tuberías hasta la unidad Terminal y que estén empotradas en tabiques y suelos o instaladas en canaletas interiores será de 10 mm, evitando en cualquier caso la formación de condensados.

En caso de modificación de algún diámetro exterior, se utilizará la tabla del procedimiento simplificado en el RITE o la norma correspondiente, recogidas en el pliego de condiciones del proyecto, en función de lo que corresponda.

Las piezas y complementos tendrán el mismo aislamiento que las tuberías a las que den servicio.

Si se utilizaran aislamientos con otra conductividad térmica referida a 10ºC distinta a la indicada, se establecerá su espesor equivalente de acuerdo al RITE y lo indicado en el pliego de condiciones del proyecto, y siempre previo conocimiento de la dirección facultativa.

Para otros equipos que no dispongan de su aislamiento de origen, se aislarán de acuerdo al RITE y lo indicado en el pliego de condiciones.

Para el cálculo de las tuberías exteriores se han considerado las siguientes condiciones exteriores para el cálculo de la pérdida de calor:

Temperatura seca exterior de verano: 29.8 °C

Temperatura seca exterior de invierno: -2.2 °C

Velocidad del viento: 5.7 m/s

A continuación, se describen las tuberías en el ambiente exterior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

| Tubería | Ø | $\lambda_{aisl.}$ (W/(m·K)) | $e_{aisl.}$ (mm) | $L_{imp.}$ (m) | $L_{ret.}$ (m) | $\Phi_{m.ref.}$ (W/m) | $q_{ref.}$ (W) | $\Phi_{m.cal.}$ (W/m) | $q_{cal.}$ (W) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo 1 | 63 mm | 0.034 | 50 | 6.28 | 6.37 | 5.36 | 67.8 | 11.76 | 148.9 |
| | | | | | | **Total** | 68 | **Total** | 149 |

Abreviaturas utilizadas

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ø | *Diámetro nominal* | $\Phi_{m.ref.}$ | *Valor medio de las pérdidas de calor para refrigeración por unidad de longitud* |
| $\lambda_{aisl.}$ | *Conductividad del aislamiento* | $q_{ref.}$ | *Pérdidas de calor para refrigeración* |
| $e_{aisl.}$ | *Espesor del aislamiento* | $\Phi_{m.cal.}$ | *Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud* |
| $L_{imp.}$ | *Longitud de impulsión* | $q_{cal.}$ | *Pérdidas de calor para calefacción* |
| $L_{ret.}$ | *Longitud de retorno* | | |

Se han considerado las condiciones interiores de diseño en los recintos para el cálculo de las pérdidas en las tuberías especificados en la justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1.

A continuación, se describen las tuberías en el ambiente interior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

| Tubería | Ø | $\lambda_{aisl.}$ (W/(m·K)) | $e_{aisl.}$ (mm) | $L_{imp.}$ (m) | $L_{ret.}$ (m) | $\Phi_{m.ref.}$ (W/m) | $q_{ref.}$ (W) | $\Phi_{m.cal.}$ (W/m) | $q_{cal.}$ (W) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo 2 | 63 mm | 0.034 | 50 | 1.64 | 0.74 | 4.10 | 9.7 | 7.98 | 18.9 |
| Tipo 2 | 50 mm | 0.034 | 50 | 1.45 | 0.00 | 3.89 | 5.7 | 7.22 | 10.5 |
| Tipo 3 | 50 | 0.037 | 29 | 0.27 | 0.78 | 5.02 | 5.3 | 10.23 | 10.7 |
| Tipo 3 | 40 | 0.037 | 27 | 23.24 | 23.24 | 4.41 | 205.2 | 7.07 | 328.7 |
| Tipo 3 | 20 | 0.037 | 25 | 33.33 | 33.71 | 2.96 | 198.4 | 4.37 | 292.7 |
| Tipo 3 | 32 | 0.037 | 27 | 16.84 | 16.84 | 3.85 | 129.7 | 6.20 | 208.8 |
| Tipo 3 | 25 | 0.037 | 25 | 12.88 | 13.02 | 3.48 | 90.2 | 5.77 | 149.5 |
| | | | | | | **Total** | 644 | **Total** | 1020 |

| Abreviaturas utilizadas | | | |
|---|---|---|---|
| Ø | *Diámetro nominal* | $\Phi_{m.ref.}$ | *Valor medio de las pérdidas de calor para refrigeración por unidad de longitud* |
| $\lambda_{aisl.}$ | *Conductividad del aislamiento* | $q_{ref.}$ | *Pérdidas de calor para refrigeración* |
| $e_{aisl.}$ | *Espesor del aislamiento* | $\Phi_{m.cal.}$ | *Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud* |
| $L_{imp.}$ | *Longitud de impulsión* | $q_{cal.}$ | *Pérdidas de calor para calefacción* |
| $L_{ret.}$ | *Longitud de retorno* | | |

El porcentaje de pérdidas de calor en las tuberías de la instalación es el siguiente:

Refrigeración

| Potencia de los equipos (kW) | $q_{ref}$ (W) | Pérdida de calor (%) |
|---|---|---|
| 37.70 | 712.0 | 1.9 |

Calefacción

| Potencia de los equipos (kW) | $q_{cal}$ (W) | Pérdida de calor (%) |
|---|---|---|
| 40.20 | 1168.7 | 2.9 |

Por tanto, la pérdida de calor en tuberías es inferior al 4.0 %.

**Cumplimiento de la exigencia eficiencia energética de control de las instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3**

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas

El sistema de control empleado para cada vivienda será tipo THM-C1, controlando la temperatura del ambiente por zona térmica. Cada una de las unidades terminales de los locales principales (dormitorios, sala de estar y comedor) cuentan con una válvula termostática.

**Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización**
El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

| Categorí | Tipo | Descripción |
|---|---|---|
| IDA-C1 | | El sistema funciona continuamente |
| IDA-C2 | Control manual | El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor |
| IDA-C3 | Control por tiempo | El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario |
| IDA-C4 | Control por presencia | El sistema funciona por una señal de presencia |
| IDA-C5 | Control por ocupación | El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes |
| IDA-C6 | Control directo | El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior |

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

En cumplimiento de la Ordenanza de Eficiencia Energética, así como del RITE, cada uno de los recintos habitables de las viviendas tendrá la posibilidad de ser controlado mediante termostato.

**Cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6**
Los aislamientos del edificio son acordes a la zona climática D1 y se encuentran justificados en el documento HE-1 de la memoria constructiva.

**Cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7**
El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".

No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.

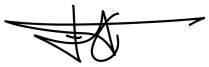
No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interaccionan de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.

**Exigencia básica HE 4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda agua caliente sanitaria.**

No se interviene en el sistema de agua caliente sanitaria.

Irun, 12 de abril del 2024



Enrique Oñoro

Ingeniero Industrial